



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DE LAS 5S PARA LA MEJORA DE LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA
PRINT METAL S.A., S.M.P., 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

CABRERA CABANA LUIS ANDRES

ASESOR:

DR. BRAVO ROJAS LEÓNIDAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017.

LUIS ANDRES CABRERA CABANA
AUTOR:

DR. LEÓNIDAS BRAVO ROJAS
ASESOR DESARROLLO DE PROYECTO DE TESIS

Presentada a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo
Lima Norte para optar el Grado de: Ingeniero Industrial.

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO DEL JURADO

VOCAL DEL JURADO

LIMA 2017

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Luis Andres Cabrera Cabana con DNI N.º 72844930, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, escuela de ingeniería industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es auténtica y veraz.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 21 de junio del 2017

Luis Andres Cabrera Cabana

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada APLICACIÓN DE LAS 5S PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PRINT METAL S.A., S.M.P., 2017., la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de ingeniero industrial.

En el capítulo uno, se menciona conceptos fundamentales para que el lector pueda conocer la importancia de aplicar la metodología propuesta para obtener las mejoras planificadas

En el capítulo dos, se planteó el diseño, la técnica y métodos de análisis de datos del presente estudio.

En el capítulo tres, se analiza los resultados estadísticos ingresados en el software SPSS 23, de la variable independiente y la dependiente.

En el capítulo cuatro, se planteó la discusión de las hipótesis, contrastándolos con los antecedentes y los libros utilizados.

Finalmente, en el capítulo cinco, seis y siete se presentan las conclusiones, recomendaciones y propuestas que se infieren de los capítulos anteriores.

ÍNDICE

Declaración De Autenticidad	3
Presentación	4
Índice De Formulas	8
Índice De Figuras	9
Índice De Tablas	11
Resumen	12
Abstract	13
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Trabajos Previos	17
1.3. Teorías Relacionadas Al Tema	25
1.3.1. 5s	25
1.3.1.1. Primera S: Seiri	26
1.3.1.2. Segunda S: Seiton	27
1.3.1.3. Tercera S: Seiso	28
1.3.1.4. Cuarta S: Seiketsu	28
1.3.1.5. Quinta S: Shitsuke	29
1.3.1.6. Cumplimiento De Metas	30
1.3.2. Productividad	31
1.3.2.1. Eficiencia	34
1.3.2.2. Eficacia	35
1.4. Formulación Del Problema	35
1.4.1. Problema General	35
1.4.2. Problemas Específicos	35
1.5. Justificación Del Estudio	36
1.5.1. Económica	36
1.5.2. Técnica	36
1.5.3. Social	36
1.6. Hipótesis	37
1.6.1. Hipótesis General	37
1.6.2. Hipótesis Específicas	37

1.7. Objetivos	37
1.7.1. Objetivo General	37
1.7.2. Objetivos Específicos	37
II. MÉTODO	38
2.1. Diseño De Investigación	39
2.2. Variables, Operacionalización	41
2.3. Población Y Muestra	42
2.3.1. Unidad De Estudio	42
2.3.2. Población	42
2.3.3. Muestra	42
2.3.4. Muestreo	43
2.3.5. Criterios De Exclusión E Inclusión	43
2.4. Técnicas, Instrumento De Recolección De Datos, Validez Y Confiabilidad	43
2.5. Métodos De Análisis De Datos	44
2.5.1. Análisis Descriptivo	44
2.5.2. Análisis Inferencial	44
2.6. Aspectos Éticos	45
2.7. Desarrollo De La Propuesta	45
2.7.1. Situación Actual	45
2.7.2. Plan De Aplicación De La Mejora	63
2.7.3. Implementación	66
III. RESULTADOS	101
3.1. Análisis Descriptivo	102
3.1.1. Variable Independiente: 5s	102
3.1.1.1. Variable Independiente – Dimensión 1: Cumplimiento De Metas	104
3.1.2. Variable Dependiente: Productividad	107
3.1.2.1. Variable Dependiente – Dimensión 1: Eficiencia	110
3.1.2.2. Variable Dependiente – Dimensión 2: Eficacia	113
3.2. Análisis Inferencial	117
3.2.1. Análisis De La Hipótesis General	117
3.2.1.1. Análisis De La Primera Hipótesis Especifica	119
3.2. Análisis De La Segunda Hipótesis Especifica	122
3.3. Analisis Economico Y Financiero	125

IV. DISCUSIÓN	129
4.1. Discusion De La Hipotesis General	130
4.1.1. Discusion De La Hipotesis Especifica 1	130
4.1.2. Discusion De La Hipotesis Especifica 2	131
V. CONCLUSIÓN	133
5.1. Conclusion 1	134
5.2. Conclusion 2	134
5.3. Conclusion 3	134
VI. RECOMENDACIONES	135
6.1. Recomendación 1	136
6.2. Recomendación 2	136
6.3. Recomendación 3	136
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	138

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Formula 1: Indicador de cumplimiento de metas	31
Formula 2: Indicador de Productividad	31
Formula 3: Indicador de eficiencia de proceso	35
Formula 4 Indicador de eficacia de proceso	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Índice de Competitividad Global 2016	15
Figura 2: Índice de Competitividad Global	16
Figura 3: Organigrama de la empresa Print Metal S.A.	46
Figura 4: Diagrama de operaciones del proceso (DOP)	48
Figura 5: Diagrama de flujos del área de producción	49
Figura 6: Diagrama de procesos para impresión litográfica en hojalata	50
Figura 7: Diagrama de Ishikawa de baja productividad	52
Figura 8: Diagrama Pareto de Causas del exceso de baja productividad	56
Figura 9: Diagrama de estratificación para áreas de trabajo	58
Figura 10: Formato de evaluación de auditorías 5S	59
Figura 11: Cronograma de implementación de la propuesta	65
Figura 12: Diapositivas expuestas por la alta dirección en la charla de las 5S	69
Figura 13: Acta de constitución del comité 5S – Kaizen	70
Figura 14: Organigrama del Comité 5S-Kaizen de la empresa Print Metal S.A.	71
Figura 15: Política de calidad establecida por la Alta dirección	72
Figura 16: Mapa de distribución de los responsables de Área.	73
Figura 17: Equipo Técnico del Comité 5s-Kaizen	74
Figura 18: Plan Maestro de implementación de limpieza y mantenimiento	76
Figura 19: Panel anuncio de la alta dirección	77
Figura 20: Capacitación a comité y grupos de apoyo en tema de las 5S	78
Figura 21: Imagen donde se observa el desorden de ubicación de recursos.	79
Figura 22: Imagen donde se observa la falta de ubicación de herramientas.	80
Figura 23: Imagen donde se observa el desorden en el taller mecánico.	81
Figura 24: Imagen donde se observa el desorden en el área de producción.	82
Figura 25: Formato de verificación de auditoria	83
Figura 26: Inicio de campaña 5s, 1°S	85
Figura 27: Campaña 2S, El comité 5s enseña cómo se debe señalizar	87
Figura 28: Campaña 2S, Auditor del comité 5s enseña cómo se debe señalizar	88
Figura 29: Tarjetas rojas	89
Figura 30: Campaña 2S, se demuestra cómo se encontraba los estantes.	90
Figura 31: Campaña 2S, se demuestra cómo se encuentra el área del taller	91
Figura 32: Campaña 3S, se muestra el inicio de la campaña de limpieza	93
Figura 33: se colocó estos conos de seguridad que funcionan como Poka Yokes	95
Figura 34: Señalización del contorno del montacarga para paquetes de hojalata	96

Figura 35: Campaña 5s, premiando los buenos valores y buenas prácticas	99
Figura 36: Portada del premio nacional 5s de la organización japonesa AOTS	100
Figura 37: Diagrama radar de la 1° auditoria (inopinada)	102
Figura 38: Diagrama radar de auditoría realizada después de la implementación	103
Figura 39: Histograma de indicador de cumplimiento de metas	107
Figura 40: Histograma de indicador productividad	110
Figura 41: Histograma de indicador eficiencia	113
Figura 42: Histograma de indicador eficacia	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición, concepto y objetivos de la metodología 5S	26
Tabla 2: Matriz de operacionalización de las variables	41
Tabla 3: Causas responsables de la baja productividad	53
Tabla 4: Matriz de correlación de las variables	54
Tabla 5: Análisis Pareto de Causas de la baja productividad	55
Tabla 6: Tabla de causas del problema por áreas de trabajo	57
Tabla 7: Base de datos de índice de cumplimiento de metas antes	60
Tabla 8: Base de datos de índice de eficiencia antes de la implementación	61
Tabla 9: Base de datos de índice de eficacia después de la implementación	62
Tabla 10: Alternativas de solución	63
Tabla 11: Presupuesto de inversión de la aplicación de la metodología	66
Tabla 12 Pasos para la implementación de la metodología 5S	67
Tabla 13: Funciones para los miembros del comité 5S-Kaizen	75
Tabla 14: Base de datos del indicador cumplimiento de metas (antes)	105
Tabla 15: Base de datos del indicador cumplimiento de metas (después)	106
Tabla 16: Base de datos del índice de productividad (antes)	108
Tabla 17: Base de datos del índice de productividad (después)	109
Tabla 18: Base de datos del índice de eficiencia (antes)	111
Tabla 19: Base de datos del índice de eficiencia (después)	112
Tabla 20: Base de datos del índice de eficacia (antes)	114
Tabla 21: Base de datos del índice de eficacia (después)	115
Tabla 22: Análisis de normalidad de productividad antes y después	117
Tabla 23: Comparación de media de productividad antes y después	118
Tabla 24: Estadísticos de prueba T-Student	119
Tabla 25: Análisis de normalidad de eficiencia antes y después	120
Tabla 26: Comparación de media de eficiencia antes y después	121
Tabla 27: Estadísticos de prueba T-Student	121
Tabla 28: Análisis de normalidad de eficacia antes y después	122
Tabla 29: Comparación de media de eficacia antes y después	123
Tabla 30: Estadísticos de prueba Wilcoxon	124
Tabla 31: Datos financieros antes de la implementación	126
Tabla 32: Datos financieros después de la implementación	126
Tabla 33: Costos de hojalata después de la implementación	127
Tabla 34: Datos Beneficio – Costo	128

RESUMEN

En la presente investigación se da a conocer los resultados obtenidos y conclusiones de una investigación realizada en el área de producción que busca mejorar la productividad de la empresa Print Metal S.A., ubicada en la ciudad de Lima.

Los principales problemas observados dentro del área objeto de estudio, son los relacionados a las condiciones de trabajo y a los tiempos improductivos que se generan durante el proceso y operación de las láminas litografiadas en el área de Producción. Identificando los tiempos innecesarios existentes, el no cumplimiento de las actividades laborales y generándose así pérdidas, como horas extras en la empresa, productos con mala calidad, despachos fuera del tiempo establecido.

Por tal motivo, este trabajo tiene la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo del operario, brindándole un clima de trabajo seguro y satisfactorio. Para tal fin se recurrió a herramientas de ingeniería para poder realizar un mejor análisis de la situación actual. Seguidamente, se buscó que las causas del problema sean reducidas, por medio de las bases de las 5S, realizando capacitación y auditorías, logrando mejorar la productividad en el área de producción de la empresa.

Así mismo, se identificó que se perdía tiempo iniciar las jornadas laborales puesto que el desorden y la falta de organización fueron problemas clave de la baja productividad en el área de producción.

De lo dicho anteriormente, la propuesta planteada resulto muy rentable para la empresa generándose 142.50 soles adicionales diarios, además que la inversión que se necesito estuvo dentro de las posibilidades de la empresa. Por tal motivo se recomienda la aplicación de este estudio por todas las propuestas descritas.

Finalmente, después de la implementación de las 5S se obtuvo una mejora en el índice de productividad de 32%, así mismo se obtuvo una mejora de 17% en la eficiencia y 13% de mejora en eficacia.

Palabras claves: Metodología 5S, productividad, eficiencia, eficacia, litografía, ingeniería industrial, área de producción

ABSTRACT

In the present investigation, the results obtained and conclusions of an investigation realized in the area of production that looks for to improve the productivity of the company Print Metal S.A., located in the city of Lima, is announced.

The main problems observed in the area under study are those related to the working conditions and the unproductive times that are generated during the process and operation of lithographed sheets in the Production area. Identifying the existing unnecessary times, non-compliance with work activities and thus generating lost, such as overtime in the company, products with poor quality, dispatches outside the established time.

For this reason, this work has the purpose of improving the working conditions of the operator, providing a safe and satisfactory work climate. To this end, engineering tools were used to make a better analysis of the current situation. Next, it was sought that the causes of the problem be reduced, through the bases of the 5S, conducting training and audits, managing to improve productivity in the area of production of the company.

Likewise, it was identified that time was lost to start working days since the disorder and lack of organization were key problems of low productivity in the area of production.

From what has been said above, the proposed proposal was very profitable for the company, generating an additional 142.50 soles per day, in addition that the investment that was needed was within the possibilities of the company. For this reason, the application of this study is recommended for all the proposals described.

Finally, after the implementation of the 5S, an improvement in the productivity index of 32% was obtained, as well as a 17% improvement in efficiency and a 13% improvement in efficiency.

Keywords: 5S Methodology, productivity, efficiency, efficiency, lithography, industrial engineering, production.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Las empresas actualmente buscan alcanzar competitividad en el mercado, para ello constantemente buscan lograr la mejora continua en todas sus dimensiones, en la mayoría de casos el camino para alcanzar la filosofía Kaizen suele ser complicado si no se entiende que la mejora no solo se da en la integridad de una empresa, sino el verdadero cambio que lleva al éxito la realización de esta filosofía nace desde los colaboradores.

Es así que empresas que no comprenden realmente la metodología de las 5S japonesas fracasan en la etapa de implementación, quedando en las mismas condiciones o en el peor de los casos con más problemas que solucionar.

En la figura 1, se muestra un ranking actualizado de la competitividad de los países a nivel mundial, ubicando al Perú en el puesto 69 actualmente detrás de Chile ubicado en el puesto 35 y Colombia en el puesto 61 a nivel mundial.

Figura 1

Fuente: <https://goo.gl/xhDes5>

Comparativa: Índice de Competitividad Global 2016				
Países	Ranking de Competitividad		Índice de Competitividad	Var.
Colombia [+]	61º		4,28 	1,08%
Omán [+]	62º		4,25 	-4,81%
Hungría [+]	63º		4,25 	-0,81%
Jordania [+]	64º		4,23 	-0,49%
Chipre [+]	65º		4,23 	-1,76%
Georgia [+]	66º		4,22 	0,06%
Eslovaquia [+]	67º		4,22 	1,74%
Sri Lanka [+]	68º		4,21 	0,59%
Perú [+]	69º		4,21 	-0,65%
Montenegro [+]	70º		4,20 	-0,70%
Botsuana [+]	71º		4,19 	0,96%
Marruecos [+]	72º		4,16 	-0,99%
Uruguay [+]	73º		4,09 	1,17%

Índice de Competitividad Global 2016

En la figura 1, según Datosmacro, El Perú ha logrado alcanzar 4,21 puntos en el Índice de Competitividad anunciado por el Foro económico Mundial, que analiza como un país usa su capacidad, recursos y capacidades para ofrecer a sus habitantes un gran nivel de prosperidad.

Comparando con anteriores rankings el Perú ha decaído en su puntuación, ya que respecto al informe del año 2015 el Perú obtuvo 4.24 puntos.

Actualmente el Perú se ubica en el puesto 69 de 142 países, del ranking de competitividad mundial, Es decir que el Perú ha decaído en el ranking, ya que en el ranking del año 2015 el Perú estuvo en el puesto 65.

En la figura 2, se muestra el Índice de Competitividad Global en donde la posición del Perú varía a lo largo de los años.

Figura 2

Fuente <https://goo.gl/OkaBCh>

Perú - Índice de Competitividad Global		
Fecha	Ranking de Competitividad	Índice de Competitividad
2016	69°	4.21
2015	65°	4.24
2014	61°	4.25
2013	61°	4.28
2012	67°	4.21
2011	73°	4.11
2010	78°	4.01
2009	83°	3.95
2008	86°	3.87
2007	78°	3.90

Índice de Competitividad Global

1.2. Trabajos previos

VIZUETA, W. Mejoramiento del área de mezcla de plastisol de una empresa de productos plásticos mediante la aplicación de la metodología de las 5s. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Universidad Politécnica del litoral, 2016, 195 pp.

En el presente trabajo se propone la implementación de la metodología de las 5s, para solucionar los problemas de gestión, desorden y falta de limpieza en el área de una empresa de plásticos donde se trabaja con varios compuestos químicos como PVC, aditivos y colorantes. Con la aplicación de la metodología a seguir, se determina el flujo del proceso productivo. Luego se recolecta lo datos de la situación actual d la empresa para conocer el punto de partida, esta información incluye, el nivel 5s, algunos indicadores que son establecidos, indicadores del mapa de la cadena de valor, e información que proporciona el diagrama de recorrido. Luego se aplica la estrategia de las 5s, y se recoge nuevamente la información para poder conocer las mejoras.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

El autor del informe, concluye que para poder implantar las 5S de manera tal que se obtenga grandes resultados se requiere que la alta dirección tenga un mayor compromiso, por ello se logró motivar a los trabajadores, puesto que el área de trabajo se encontraba más ordenada y con más espacio además se redujo a más del 60% en los tiempos de búsqueda ya que se reordeno las herramientas necesarias para la producción.

El aporte en la presente tesis corresponde a la enseñanza de la metodología de las 5s, dándole conocer sus beneficios y la gran ayuda que esto puede significar para la aplicación de otras estrategias de mejora que logren aumentar la productividad.

HUILLCA, M. y MONZÓN. A. Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5S'S y mantenimiento autónomo en la planta

metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos. Tesis (título de ingeniero metalúrgico). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú ,2015, 110 pp.

En la presente investigación se estudia la distribución y producción en una empresa metalmecánica, que fabrica hornos estacionarios, rotativos, batidoras industriales, etc. En su mayoría para pymes. Inicialmente de un análisis de diversos factores se determinó que las líneas críticas a mejorar, resultaron se las líneas de producción de los hornos rotativos y estacionario. En la actualidad la capacidad de la producción de hornos rotativos y estacionarios, no logra cubrir las órdenes de compra, por ello después de realizar un diagrama de Ishikawa, para reconocer las causas más relevantes al problema general, se propuso implementar las 5S, y hacer una distribución de línea en una nueva planta.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

En el informe el autor anuncia que la implementación de las 5S fue precisamente lo que se requería, puesto que se podía observar herramientas de trabajo fuera del área determinado, así como también excesivos tiempos improductivos que en su mayoría era generados por accidentes. Por esta razón se realizó capacitaciones y auditorias por equipos de trabajo, también se implementó el uso de tarjetas de colores para diferenciar los innecesarios de los objetos necesarios por sección. La implementación de estas herramientas de trabajo de las 5S se llevó a cabo en la etapa de implementación de la tercera S, en la cual se realizó un plan de lubricación de herramientas. Finalmente se ideo realizar auditorías para inspeccionar la implementación y el crecimiento del impacto generado.

El aporte en la tesis se manifiesta en la implementación de la tercera S (limpieza) en el área de producción sobre herramientas u objetos fuera del área de trabajo, que causaban tiempos improductivos, demoras en encontrar herramientas o materias primas, así como también la organización en la distribución de la planta para mitigar los tiempos improductivos en los procesos de producción.

BERMEO, M y ANDA, J. (2016). Planear una metodología con la cultura 5s´S para mejorar la productividad de una industria metalmecánica. Tesis (Título de ingeniero en producción industrial). Quito: Universidad de las Américas, 2010 ,105 pp.

En el presente proyecto de investigación se busca aumentar la productividad de una empresa metalmecánica aplicando herramientas de las 5S el cual nos indica que debemos enfocarnos en la organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

El autor del informe, concluye se realizó la implementación de la metodología 5S de la calidad en la planta de producción de Somirco Cía. Ltda. Se cumplieron las actividades de acuerdo al cronograma presentado, enfocadas a desarrollar una cultura de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el personal operativo. Para su efecto, se realizaron capacitaciones y se trabajó conjuntamente con todo el personal para obtener un mayor beneficio. Adicionalmente, se delimitaron zonas de acción, se creó un área para ubicar el producto terminado, se reubicó la distribución de planta, se colocó rótulos de identificación de áreas, se realizaron jornadas de limpieza y principalmente se mejoraron las condiciones de trabajo del personal.

El aporte en la tesis se manifiesta en la capacitación al personal en temas fundamentales de orden disciplina, limpieza, así mismo se menciona que se delimitó zonas de acción de trabajo para mejorar las condiciones laborales.

CAMIÑA, S. Los sistemas de gestión: 5s's y estándares visuales como herramienta para obtener una mejora en las "buenas prácticas de fabricación. Tesis (grado de Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia ,2015, 28 pp.

El presente estudio indica cómo hacer más con menos: menos esfuerzo humano, menos equipo, menos espacio, menos inventario, menos material y menos tiempo. Basándonos para ello en el modelo "Lean Manufacturing" así como en el método 5S. Como acotación cabría decir que "Lean Manufacturing" es una caja de herramientas y las 5S es una de esas herramientas. Concretamente el presente Proyecto pretende explicar y hacer el seguimiento de la implantación del modelo Lean en el área de llenados de una industria láctea: leche condensada La Lechera – Nestlé S.A., a través de uno de los puntos claves: la instalación del método 5S.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

El autor del informe, concluye que una gestión basada en los principios Lean genera que las empresas en el mercado se tornen más competitivas. Las 5S ayuda a conseguir un personal de producción involucrado en la identificación de necesidades y la elaboración de la seguridad, todo ello enfocado al cliente.

El aporte de en la tesis se manifiesta en lograr obtener una organización con personal que se involucre en los intereses de la empresa basados en la cultura de trabajo de las 5s japonesas.

GUACHISACA, C y SALAZAR M. Implementación de 5s como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas a base de agua. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Universidad Politécnica del Litoral, 2009, 199 pp.

La investigación se realiza en una empresa fabricante de pinturas con base al agua, en la cual se presentan problemas como acumulación de innecesarios, desperdicio de horas hombre en búsqueda de herramientas y materiales, esto a su vez genera que se incremente el tiempo de producción más de lo planificado. El suceso de estos problemas ha generado un retraso en los despachos y pérdida de ventas, que tratan de ser cubiertas por horas extras, y aumentando la jornada laboral.

Estos problemas indujeron que la gerencia busque soluciones para que la empresa siga siendo competitiva en el mercado, es así que se inició un proceso de mejora implementación las 5S, en las áreas críticas del proceso productivo.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

El autor del informe, concluye que finalmente se analiza las mejoras obtenidas en las áreas donde se aplicó las 5S, mediante contrastación de los indicadores tanto en los resultados del antes y después de la metodología aplicada. Después de la implementación de las 5S el siguiente paso recomendado por el autor de la investigación es trabajar en la mejora continua para tener sostenibilidad en la implementación de las 5S y consecuentemente ser más competitivos en el mercado.

El aporte de esta tesis se manifiesta en el contraste de los indicadores de evaluación desde el antes de la implementación, así como después de la implementación, mostrando el crecimiento después de la aplicación de la metodología 5S.

CONCHA, J. y BARAHONA, B. Mejoramiento de la productividad en la empresa INDUACERO CIA. LTDA. Tesis (Título de ingeniero industrial). Riobamba: Escuela superior politécnica de Chimborazo, 2013, 137 pp.

En base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM, herramientas del Lean Manufacturing. Los investigadores plantean la aplicación de estas herramientas para reducir las actividades que no generan para eliminar los tiempos muertos.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

Tras la implementación de la propuesta se logró incrementar un 15% de eficiencia

en las actividades productivas de la empresa, una mejor utilización del espacio físico de la empresa y un 8.37% de aumento de utilidades.

El aporte de esta tesis se manifiesta en el espacio ganado en la planta y el aumento de la eficiencia en un 15% de las actividades productivas de la empresa, debido a la aplicación de la metodología de las 5s.

MERA, A. Mejoramiento de la organización, orden y limpieza del área de mantenimiento del sistema de propulsión de trenes aplicando 5s. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Escuela superior politécnica del litoral, 2010, 145 pp.

En la investigación el objetivo general es mejorar las actividades de trabajo en el área de mantenimiento del sistema de propulsión de trenes aplicando las 5S. Actualmente en el área de trabajo los trabajadores ejecutan sus actividades debido a la experiencia obtenida por años, debido a esto cuando ingresa un nuevo integrante la inducción demora más de dos años en adaptación puesto que no se les capacita debidamente y la información llega a través de la práctica en el tiempo para poder realizar todas las actividades correctamente.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

El autor concluye después de un análisis de la situación actual, que, debido a la identificación de las causas del problema en la empresa, se puede determinar por donde iniciar a implementar las 5S, también da a conocer como clasificar los elementos correctamente, Finalmente realizando un análisis costo- beneficio donde busca cuantificar la inversión y los beneficios obtenidos después de la implementación de la metodología.

El aporte de esta tesis se manifiesta en la identificación de las causas del problema localizado en el área de trabajo, así como el resultado del costo beneficio obtenido después de la implementación de la metodología de las 5s.

HIDALGO, D y VILLACRESES, K. Implementación de una metodología con la técnica 5s para mejorar el área de matriceria de una empresa extrusora de aluminio. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005, 169 pp.

En la investigación se busca la implementación de las 5S para la mejorar la situación en el área de matriceria de una empresa extrusora de aluminio. El objetivo principal de implementar las 5S en el área clave de la empresa objeto de estudio es detallar los pasos desarrollados en metodología, los indicadores de medición sirven para identificar las mejores obtenidas después de la implementación. Al final se demuestra que la metodología de las 5S mitiga los problemas de las áreas críticas de la empresa.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

El autor de la investigación manifiesta que el ingreso de una metodología nueva llega a una empresa, en la mayoría de casos los colaboradores y los directivos expresan estar dispuestos a colaborar, pero en realidad no se involucran personalmente en su totalidad, por ello no se realizaron los objetivos propuestos. En la empresa objeto de estudio Alumex, el compromiso inicial de los colaboradores por el ingreso de una nueva metodología de trabajo fue disminuyendo por la falta de compromiso de los directivos, lo cual limitó el avance de la metodología.

El aporte de esta tesis se manifiesta en las consecuencias negativas obtenidas, debido si la alta dirección no se compromete en la aplicación continua de la metodología de las 5S.

GONZÁLES, J. Las 5 “S” una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente. Tesis (Título administrador de empresas). Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, 2013 ,228 pp.

Se plantea la propuesta de implementación de las 5 “S” en los diversos departamentos de la superintendencia de administración tributaria con la finalidad de incrementar la calidad de servicio y crear una cultura hacia la calidad. Se estableció los indicadores de tiempo de trámite, información que proporcionan, orden y limpieza entre otros para poder observar una comparativa antes y después de la implementación.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

Se concluyó que la implementación de las 5 “S” si mejora la calidad de servicio puesto que los indicadores antes de la implementación marcaban resultados negativos y que a medida que iba avanzando la implementación comenzaron a estar dentro de los parámetros adecuados.

El aporte de la tesis se manifiesta en el crecimiento medible por los indicadores empleados, demostrando que los resultados negativos después de la implementación de las 5s fueron disminuyendo hasta alcanzar resultados que se sitúan entre los parámetros establecidos.

VEGA, E. Implementación de la metodología de mejora 5s en una empresa de servicios electrónicos. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2010, 151 pp.

El objetivo de esta tesis es aplicar la metodología 5S en la empresa de servicios electrónicos, para encontrar los problemas que más impacto tienen en la empresa y así poder identificar los desperdicios dentro del proceso más influyente de la organización. Se determina las actividades que si agregan valor al producto y se desarrolla el recorrido de la cadena del valor. Así mismo se realiza un análisis beneficio costo el cual muestra el incremento de la productividad, después de la implementación de las 5S en la empresa.

En la presente investigación el tipo de investigación es aplicada, porque se aplicó la teoría de la metodología de las 5S en el área de producción, el diseño de la investigación es experimental porque se obtuvieron resultados antes y después de la mejora.

El autor del informe, concluye que Mediante la utilización del Mapeo de la Cadena de Valor (VSM), se pudo indicar cuáles fueron las actividades que agregaban valor al proceso, para luego del análisis eliminar en su mayoría aquellas actividades que no agreguen valor al mismo, haciendo un análisis antes y después de realizada la implementación, con la finalidad de observar mejoras en el proceso.

El aporte de la tesis se manifiesta en análisis de sus indicadores, mediante los cuales se pudo eliminar las actividades innecesarias y por consiguiente la mejora del proceso, después de la implementación de las 5s japonesas

1.3. Teorías Relacionadas al Tema

1.3.1. 5S

La metodología de las 5S japonesas desarrolla un nuevo método de hacer las labores en una organización. Esta herramienta genera cambios que producen beneficios, así como la base para implementar nuevas técnicas de gestión, las cuales tratan sobre el orden, la limpieza, la organización, la disciplina y la estandarización para implantarla en empresas obteniendo logros como:

Para Dorbessan (2000), Con la implantación de las 5s se consigue un hábitat laboral agradable, limpio y ordenado que genera beneficios directos tales como la mejora de la calidad, productividad y seguridad, entre otros factores (p.5).

Así mismo, el aprendizaje de trabajar grupalmente resalta los conocimientos de las personas en sus acciones convirtiendo a la empresa en una organización de aprendizaje con condiciones para aplicar nuevas técnicas de gestión (Dorbessan,2000, p.5).

Por otro lado, a esta metodología japonesa se le denomina 5S porque proviene de 5 palabras en japonés que empiezan con “S” y que están detalladas a continuación:

Tabla 1

Fuente: Damían y Vazquez, 2013, p.31

Denominación		Concepto	Objetivo Particular
Español	Japonés		
CLASIFICACIÓN	SEIRI	Separar Innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
ORDEN	SEITON	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
LIMPIEZA	SEISO	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
ESTANDARIZACIÓN	SEIKETSU	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
DISCIPLINA	SHITSUKE	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

Definición, concepto y objetivos de la metodología 5S

Por otro lado, para Vargas (2004), la aplicación de la metodología 5S va en dirección de conseguir una empresa limpia, ordenada y con un grato clima laboral” (p.10)

También indica que la mejora del clima laboral repercute de manera directa en el crecimiento de la productividad debido, a los siguientes criterios:

- Mayor satisfacción de la persona
- Existen menos accidentes.
- Reducción de pérdidas de tiempo para localizar herramientas.
- Existe mayor cantidad de producto o servicio ofrecido.
- Disminución de los desperdicios generados.
- Existe una mayor satisfacción de nuestros clientes (Vargas, 2004, p.4)

Como se ha notado el término 5S, se entiende como herramientas que en la mayoría de autores consideran como la base para alcanzar la mejora continua.

1.3.1.1. Primera S: Seiri

La primera S, Seiri nos indica que se debe seleccionar todos los objetos innecesarios que se encuentren dentro del área de trabajo y no contribuyan con el cumplimiento de las labores de la empresa, de los objetos necesarios.

Según Dorbessan (2000), en la mayoría el tiempo las personas se llenan de elementos que se cree que en el futuro les pueden servir, que a la final no los usan y se vuelven innecesarios, pero no se los quiere desechar. De esta manera con el tiempo se reduce espacio y se tiene elementos que molestan y estorban, los cuales afectan al control visual, a la circulación por las diferentes áreas productivas, incrementa las posibilidades de que se genere accidentes de trabajo y sobre todo a cometer errores de calidad en el producto en fabricación (p.43-49).

Entre los beneficios obtenidos al aplicar Seiri tenemos:

- Optimización de espacios
- Un mejor ambiente de trabajo
- Ahorro de tiempos
- Reducción de costos
- Prevención de accidentes
- Fomentación de la creatividad
- Eliminación de esfuerzos innecesarios

1.3.1.2. Segunda S: Seiton

La segunda S, Seiton nos indica que debe existir un lugar para cada herramienta u objeto y que cada objeto o herramienta debe estar en su lugar situado de manera jerárquica por su frecuencia de uso, así como también cada objeto debe tener una etiqueta para ser ubicado con mayor facilidad.

Para Dorbessan (2000), Esta segunda “S” trata en ordenar los elementos necesarios dejados en la anterior “S”, de manera que se encuentren fácilmente y estén cerca del lugar de uso. También consiste en mejorar el control visual de los elementos, máquinas, herramientas, en general de todas las instalaciones industriales (p.50-51).

Se define un lugar para cada elemento donde debe estar siempre, situando cerca de donde se usa para facilitar su búsqueda y el retorno a su lugar.

Entre los beneficios obtenidos al aplicar Seiton tenemos:

- Localización de herramientas con mayor facilidad
- Optimización de espacios
- Mejora el ambiente de trabajo
- Reduce Costos
- Prevención de accidentes
- Reducción del stress laboral
- Fomentación de la creatividad
- Eliminación de esfuerzos innecesarios
- Mejora la imagen de la organización

1.3.1.3. Tercera S: Seiso

La tercera S, Seiso nos indica que se debe mantener limpias las áreas de trabajo, esto nos ayuda a tomar una acción básica de inspección detallada y de conservación, reducir las fallas, mitigar los accidentes de trabajo, y lo más importante eliminar las fuentes que generan suciedad.

Según Dorbessan (2000), Para poder llevar un buen funcionamiento de los equipos de trabajo y producir un producto de calidad es recomendable no solo limpiar a la máquina para mantener una estética agradable, sino empezar por identificar la causa de la suciedad y contaminación de la máquina, para poder tomar acciones correctivas contra la causa raíz. De no eliminarse, sería imposible mantener en buen estado a la máquina (p.50).

Entre los beneficios obtenidos al aplicar Seiso tenemos:

- Permite un agradable ambiente de trabajo
- Prevención de accidentes
- Prolongación de la vida útil de los equipos e instalaciones
- Prevención de riesgos de contraer enfermedades
- Mejora de la imagen de la organización

1.3.1.4. Cuarta S: Seiketsu

La cuarta S, Seiketsu nos indica que se debe tomar medidas y acciones que nos permitan evitar errores y mantener el nivel alcanzado.

Para Dorbessan, (2000), Significa mantener todos los logros alcanzados en las 3S's anteriores, ya que si no se mantiene se podría volver a la situación inicial en la que se presentaban elementos innecesarios y suciedad dentro de la fábrica. Es por esto que se debe elaborar un proceso para poder conservarlos. Estos procesos no deben ser impuestos ya que no serán cumplidos satisfactoriamente, a diferencia de un proceso con formación previa (p.65-75).

Entre los beneficios obtenidos al aplicar Seiketsu tenemos:

- Sostiene a las 3 primeras S y en muchos casos se utiliza como apoyo para sostener la 5ªS (Disciplina)
- Genera confianza en el personal para la realización de sus labores
- Desarrolla la creatividad
- Mejora la productividad
- Reducción de costos
- Prevención de accidentes
- Ahorro de tiempos

1.3.1.5. Quinta S: Shitsuke

La cuarta S, Shitsuke significa hacer de las 4S anteriores un hábito para todas las personas que conforman la empresa, generar disciplina que es la clave del éxito de la aplicación de las 5S.

Según Dorbessan (2000), La mejor forma de lograr estandarizar las 5S anteriores es con la elaboración de normas y estándares que mantengan la disciplina dentro de la planta, lo que garantizara el éxito de las 4S anteriores.

El Shitsuke es el último paso de la metodología 5S, pero es el primero para el concepto Kaizen o de mejora continua (p.81-82).

Entre los beneficios obtenidos al aplicar Shitsuke tenemos:

- Se genera actitud positiva en los colaboradores
- Se genera autocontrol
- Se fomenta a la práctica de los buenos valores y buenos hábitos

- Reducción de costos
- Mejora el clima laboral
- Genera camino hacia la mejora continua

1.3.1.6. Cumplimiento de metas

Para definir las metas se establece de manera anticipada resultados observados y medidos que se quieren alcanzar en forma programada con la intención de cumplir los objetivos propuestos en el área de producción y de la organización en un periodo anual.

Según Benjamín (2007), El objetivo fundamental de definir y establecer las metas es la medición de los logros, que deben estar basados en datos cuantificables que puedan verificar el avance y resultados obtenidos (p.485).

Entonces con el fin de ayudar a los encargados de este proceso, independientemente del tipo del trabajo del personal bajo su cargo, y para facilitar el establecimiento de metas, es conveniente observar las siguientes etapas:

- Etapa I: Identificar y determinar el propósito general del área.
- Etapa II: Identificar las actividades clave del área y definir los principales objetivos.
- Etapa III: Definir la finalidad del trabajo de cada uno de los miembros del área.
- Etapa IV: Preparar un registro con las posibles metas o logros que debe alcanzar los colaboradores sobre la base del conocimiento de las funciones y la razón de ser de cada puesto. Con este propósito, tanto el titular del área como el personal a su cargo pueden elaborar un borrador con las actividades más importantes.
- Etapa V: Establecimiento de las metas para definir metas que propongan tanto al jefe inmediato como el colaborador es necesario medir el grado de avance.

Por otro lado, Silva (2007), describe que el cumplimiento de metas indica en que porcentaje se superan o no las metas establecidas, esto nos indica también que el

valor esperado puede ser mayor o igual a 100%, resultado del periodo entre la meta del periodo (p. 177-178).

Formula 1 – Indicador de cumplimiento de metas

$$\text{Cumplimiento de metas} = \frac{Ma}{Mp}$$

Donde:

Ma: metas alcanzadas en el periodo establecido

Mp: Metas planificadas en el periodo establecido

1.3.2. Productividad

Según Gutiérrez (2010), La productividad es el producto de la eficiencia y la eficacia, siendo la eficiencia la optimización de los recursos con la finalidad de mitigar desperdicios y la eficacia es el uso de los recursos para alcanzar los objetivos propuestos, es decir mide los elementos empleados a través del tiempo y los resultados obtenidos (p.41)

Así mismo, para Prokopenko (1989), autor del libro de Gestión de la Productividad, nos indica que la Organización Internacional de Trabajo (OIT) menciona que la productividad se aplica de manera eficaz y eficiente en los recursos (p.4).

Así mismo el autor representa su definición con la siguiente fórmula:

Formula 2 – Indicador de Productividad

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

$$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo Total}} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} \times \frac{\text{Cantidades Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$$

Sin embargo, demás autores a la productividad lo relacionan con las salidas y entradas de un proceso productivo, entre ellos tenemos a Carro y Gonzáles (2012), quienes describen a la productividad como el índice de mejora del proceso productivo, que relaciona lo elaborado por un sistema, las salidas o producto, y los

elementos como son los insumos o la materia prima, que intervienen para desarrollarlo (p.3).

Así mismo, se puede definir a la productividad desde el aspecto humano, como la capacidad de lograr los objetivos utilizando menos esfuerzo del talento humano, permitiendo el aprovechamiento de las competencias de los colaboradores y en consecuencia mejorar su calidad de vida según Fernández (2010, p.9).

Por otro lado, para Zandin (2005), encontrar una definición para la productividad se torna más complejo puesto que producir con efectividad no significa necesariamente se más productivo, También el autor menciona que no existe una definición correcta que se adapte para todas las empresas, por ello las empresas deben elegir los indicadores que los lleven al éxito. (p.24)

Por último, Prokopenko (1989), indica que la productividad actualmente se enfoca en la calidad de los productos, insumos y del proceso. Así mismo, indica que la calidad del colaborador, más una correcta gestión y condiciones de trabajo optimas generan que la productividad incremente a la par de la mejora en la calidad de vida en el trabajo. Para ello nos indica tomar la productividad de manera económica y social (p.5).

Productividad según su Importancia

Según, Niebel & Freibalds (2009), menciona que la productividad es importante para la empresa puesto que, al incrementarse, aumentan los beneficios. Es decir que en cada hora de producción debe existir un aumento en la cantidad de productos producidos (p.1.).

Por otro lado, demás autores desde un punto de vista más personal como Zandin (2005), menciona que el incremento de la productividad incrementa la calidad de vida de los colaboradores tanto en su persona como en el plano laboral. Así mismo indica que el uso correcto de los recursos hace que un país se vuelva más eficiente y aumente su crecimiento, sus productos y sus servicios, por consiguiente, aumentara el consumo y el tiempo libre de sus habitantes (p. 2.4)

Factores de productividad

Para incrementar el índice de productividad el autor aconseja determinar los factores que impactan negativamente el sistema de producción, para esto Prokopenko (1989, p.9) menciona dos tipos:

Factores Internos de la productividad

Son aquellos factores que la empresa si puede controlar. Según la distribución de Mukherjee y Singh, estos pueden ser clasificados en:

- Factores duros: estos factores son aquellos que no se modifican con facilidad. Por ejemplo: el producto, la infraestructura de la planta, el equipo, la tecnología, materiales y energía.
- Factores blandos: estos factores son aquellos que se pueden modificar con facilidad. Por ejemplo: las personas, los sistema y organización, métodos de trabajo, estilos de dirección.

Esta distribución, para Prokopenko (1989), es de utilidad para indicar que actores necesitan el mayor involucramiento financiero y organizacional de aquellos que no lo son, por lo contrario, son más sencillos de identificar y cambiar (p.11),

Factores Externos de la productividad

Son aquellos factores que en la empresa no se pueden controlar. Según la distribución de Mukherjee y Singh, estos pueden ser clasificados en:

- Ajustes Estructurales: Económicos, demográficos y sociales.
- Recursos Naturales: Mano de obra, tierra, energía y materias primas
- Administración e infraestructura: Mecanismos institucionales, políticas y estrategias, infraestructura y empresas públicas.

Según, Prokopenko (1989), menciona que estos factores externos pueden ser considerados para otra institución como factores internos. Por ejemplo, describe a los factores externos de una unidad de negocio como los internos de

administraciones públicas, asociaciones o grupos regionales, etc. (p.10).

Tipos de productividad

- Productividad Parcial: Es aquel indicador que mide la cantidad de producción de un solo factor, por ejemplo, recursos como la mano de obra, capital, materiales, entre otros. Este indicador es de utilidad para determinar el rendimiento de cada uno de los factores mencionados.
- Productividad de Factor Total: Es aquel indicador que relaciona la cantidad obtenida expresada en términos netos y la suma de todos los factores de insumo de mano de obra y capital.
- Productividad Total: Es la medición entre la cantidad producida y todos los insumos, puede ser expresada en unidades monetarias o físicas.

1.3.2.1. Eficiencia

Según Carro y Gonzales (2012), definen la eficiencia como un proceso productivo que se puede medir por gran variedad de criterios, Se conoce que el proceso es eficiente si la productividad es elevada, lo cual significa grandes resultados (outputs) por unidad de consumo (inputs) (p.10).

Por otro lado, Carro y Gonzales (2012), definen la eficiencia como el esfuerzo de alcanzar las metas proyectadas, utilizando una cantidad mínima de recursos, es decir, optimizar los recursos, puesto que lo que se busca es alcanzar los objetivos con el menor costo, así como también reducir otras variables (p 10).

Además, también puede decir que el proceso en una empresa es eficiente porque se produce optimizando los recursos y, en consecuencia, hay menos desperdicios, es decir las unidades son bien aprovechadas.

Así mismo, se representa su definición con la siguiente fórmula según lo requerido en la presente investigación.

Formula 3 – Eficiencia de proceso

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{HhR}}{\text{HhE}}$$

Donde:

HhR: Horas Hombre reales

HhE: Horas Hombre estimadas

1.3.2.2. Eficacia

Para Pérez (2010), la eficacia es el grado de contribución en el desempeño de los objetivos de las actividades, operaciones, procesos de la empresa o de un proyecto determinado. Y si una acción en específico es eficaz si se cumple con su finalidad correspondiente (p.157).

Así mismo, se representa su definición con la siguiente fórmula según lo requerido en la presente investigación.

Formula 4 – Eficacia de proceso

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{UndPd}}{\text{UndPg}}$$

Donde:

UndPd: Unidades totales producidas

UndPg: Unidades totales programadas

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿De qué manera la aplicación de las 5's mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal?

1.4.2. Problemas Específicos

¿De qué manera la aplicación de las 5's mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal?

¿De qué manera la aplicación de las 5's mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal?

1.5. Justificación del Estudio

1.5.1. Económica

Mediante la aplicación de las 5S se conseguirá optimizar los costos variables reduciendo los desperdicios (MUDA), ya que se busca optimizar el uso de los recursos con el fin de reducir el costo total de producción, así como también mitigar los gastos innecesarios que no agregan valor, mediante la aplicación del orden, limpieza y disciplina para así reducir los desperdicios y evitar errores que afecten la economía de la empresa.

1.5.2. Técnica

Los resultados alcanzados a través de la implementación de las 5S será la obtención de una mejor gestión de los recursos de la empresa, la cual mejorará la productividad en el área de producción donde está presente la problemática, mitigando los tiempos improductivos y cumpliendo con los estándares en el proceso litográfico de las dos líneas de producción, adoptando satisfactoriamente la nueva cultura de trabajo y conseguir alcanzar con la mejora continua.

1.5.3. Social

Se pretende mejorar el estilo de trabajo y crear una cultura en base a principios y valores sólidos que ayuden a mejorar la cultura organizacional de la empresa logrando de esta manera la optimización de los recursos y mejorando productividad, se pretende reorganizar los métodos de trabajo, así como reubicar los materiales y herramientas en sus respectivos lugares, mejorar el clima laboral de la empresa; en suma dar una nueva imagen organizacional para generar confianza con nuestros interesados.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación de las 5's mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal.

1.6.2. Hipótesis Específicas

La aplicación de las 5's mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal.

La aplicación de las 5's mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar cómo la aplicación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar como la aplicación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal.

Determinar como la aplicación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal.

II. MÉTODO

El enfoque metodológico de la presente investigación se encuentra definido por las hipótesis resultantes de los problemas identificados, la expresión de la matriz de Operacionalización de variables, aquella que guía el desarrollo del estudio, la determinación del tipo y diseño de investigación, además de la población, muestra y muestreo, objeto en el que se hará el análisis.

2.1. Diseño de Investigación

La presente investigación en referencia es de diseño cuasi-experimental, según Segura (2003), una investigación es cuasi-experimental ya que la asignación de los pacientes no es aleatoria, debido a que el factor de exposición es manipulado por el investigador. Las variables al carecer de un control experimental absoluto por falta de aleatorización ya sea por la selección aleatoria de los sujetos o en la asignación del mismo grupo experimental y control, que incluye un pre prueba para comparar la equivalencia entre los grupos, que necesariamente no poseen dos grupos (el experimental y el control), son conocidos con el nombre de cuasi experimentos (p. 61).

Así mismo, el diseño de la investigación por su alcance temporal es longitudinal, ya que se recolectan datos en distintos periodos de tiempo con la finalidad de hacer inferencias con respecto a los cambios producidos desde sus causas y consecuencias.

Por su finalidad es aplicada porque las teorías y leyes científicas se emplean para la solución de manera directa e inmediata los problemas de interés, así lo define Salinas (s.f, p.17).

Por su nivel o profundidad, la presente investigación es de tipo descriptiva porque tiene el fin de describir especificando las cualidades, dimensiones o aspectos importantes de un campo de estudio que puede ser un grupo de personas o fenómenos de interés, sometido a un análisis, así lo define Hernández (2010, p.67).

Y a su vez la investigación es de tipo explicativa, porque establece una relación de causa y efecto, para ello analiza los eventos, fenómenos y sucesos que ocurren en los efectos de problema, así lo define Salinas, (s.f, p. 19)

Por su enfoque, el estudio de investigación es del tipo cuantitativa ya que se utiliza la recolección y análisis de datos para responder a las preguntas de investigación y comprobar las hipótesis establecidas, usando la medición numérica y la estadística para definir patrones de comportamiento de la población sujeta a estudio, según lo define Gómez (2006, p.60)

2.2. Variables, Operacionalización

Tabla 2

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente 5'S	Las 5S's es una metodología japonesa que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Esta herramienta produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar modernas técnicas de gestión, la cual trata sobre el orden, la limpieza, la organización, la disciplina y la estandarización para implantarla en empresas obteniendo un hábitat laboral agradable, limpio y ordenado que trae beneficios directos tales como mejorar la calidad, productividad y seguridad, entre otros (Dorbessan, 2000, p.5).	Metodología que se refiere a la actividad o actividades que desarrollan las empresas mediante esfuerzos de cooperación en procesos de producción con el objetivo de optimizar sus resultados, y se medirá a través de las necesidades de cooperación, el tipo de actividad cooperativa desarrollada, y los resultados obtenidos tras la cooperación para producir.	Cumplimiento de metas	$\text{Cumplimiento de metas} = \frac{Ma}{Mp}$ <p>Donde:</p> <p>Ma: metas alcanzadas en el periodo establecido</p> <p>Mp: Metas planificadas en el periodo establecido</p>	Razón
Variable Dependiente Productividad	Es el producto entre la eficiencia y eficacia, la primera determinado por la optimización de los materiales en búsqueda de evitar el desperdicio de los mismos, y la segunda implica el uso de los recursos para lograr los objetivos trazados, es decir medida de los elementos empleados a través del tiempo y los resultados conseguidos, bienes de producción o servicio, obtenidos en óptimas condiciones, según Gutiérrez (2010, p.41)	Índice resultante entre el producto y la eficiencia, utilización del recurso tiempo de manera adecuada y requerida, con la eficacia, que representa el logro de la producción establecida en función al tiempo útil consumido para desarrollarlo	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{HhR}{HhE}$ <p>Donde:</p> <p>HhR: Horas hombre reales de trabajo</p> <p>HhE: Horas hombre estimadas de trabajo</p>	Razón
			eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{UndPd}{UndPg}$ <p>Donde:</p> <p>UndPd: Unidades totales Producidas</p> <p>UndPg: Unidades totales programadas</p>	Razón

Matriz de Operacionalización de las variables

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Unidad de estudio

La unidad de estudio que se considera en el proyecto de investigación, es la empresa: Print Metal S.A., delimitado en el área de producción.

2.3.2. Población

La investigación tiene como población objeto de estudio la producción diaria de hojalatas litografiadas de la empresa Print Metal S.A. en un periodo de 30 días de trabajo, con ella se medirá el nivel de mejora de la productividad en relación a la aplicación de la metodología 5s en área de producción de la empresa con ayuda de los instrumentos de medición.

Según Tamayo (1997). La población es el total del conjunto a estudiar donde sus unidades tienen una característica común entre sí, este conjunto se estudia y analiza, ya que a su vez da origen a los datos para estudio de la investigación (p.67).

2.3.3. Muestra

Según Bernal, C (2006). La muestra es un subconjunto de la población objeto de estudio, con la cual se tomará mediciones por la técnica de recolección de datos establecida, con la finalidad de conseguir la información necesaria para el desarrollo del estudio.

En la presente investigación tomaremos como muestra la producción diaria de hojalatas litografiadas en un periodo de 30 días de trabajo, ya que el criterio de selección que se ha empleado es el método no probabilístico por conveniencia, por lo tanto, usaremos la misma cantidad de nuestra población total.

En la muestra no probabilística la elección de las unidades de estudio de análisis depende de las características y criterios personales del investigador así lo define Avila. (2006, p. 22).

2.3.4. Muestreo

La muestra de la investigación es de tipo no probabilística, la cual procede de una selección informal que es de gran utilidad en la presente investigación puesto que la muestra obtenida presenta características específicas que se acomodan a nuestro estudio según el problema identificado, así lo define Hernández, R. (2010, p. 278)

Dentro de este tipo de muestreo, se considera el no aleatorio-intencional, ya que se establece la muestra por razón de mínimo número de población.

2.3.5. Criterios de exclusión e inclusión

De la muestra determinada se analizará la producción diaria de hojalatas litografiadas en un periodo de 30 días de trabajo, como criterio de exclusión se considera solo los días laborales de la empresa, las cuales son de lunes a viernes, con una jornada laboral de 8 horas de trabajo diarias y se excluye los días feriados no laborables, así como también los días sábados y domingos, puesto que según reglamentos de la gerencia esos días no se labora en la empresa.

2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

La presente investigación describe el comportamiento de las variables en la empresa, además de indicar que la fuente es del tipo primaria. La técnica de datos utilizada es la observación, con el cual se registró los efectos obtenidos después de la mejora. La recolección de datos se realizó mediante la hoja de auditorías de evaluación de 5S para la variable independiente y para la variable dependiente se utilizó los registros de productividad, eficiencia y eficacia, diseñados de manera que se realice las anotaciones pertinentes de la investigación, delimitadas por las variables y sus dimensiones, así como la representación de la muestra.

Así mismo, el instrumento de medición para la presente investigación es el cronómetro, con el cual se desarrolló la medición de los tiempos de producción, preparación de equipos y respuesta de necesidad de materiales y nuestros registros de producción.

Para Carrasco (2013), La validez es el grado en que la medida refleja con exactitud el rasgo, de una característica o dimensión que se busca medir. La validez se da en diferentes grados y es necesario caracterizar el tipo de validez de la prueba (p.142).

2.5. Métodos de análisis de datos

Para el análisis de información obtenida, se realizará con el programa SPSS-23, en donde se ingresarán los datos de las paradas de las máquinas durante los nueve meses, (agosto 2016 a junio 2017) en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

2.5.1. Análisis Descriptivo

Para obtener un mejor resultado en el análisis en la primera etapa de la investigación en el campo de estudio, así como también en el cambio generado después de la implementación de la metodología 5S como herramienta de mejora, siendo esta metodología japonesa en la presente investigación sobre la productividad de la empresa, es necesario el uso de herramientas que indiquen de manera practica la interpretación, por lo cual se emplearan gráficos, tablas histogramas, etc., que describirán el desarrollo de las variables independiente y dependiente, a los largo de los cambios generados y emprendidos por la herramienta.

2.5.2. Análisis inferencial

El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada y se establece bajo el método científico, en camino a su aprobación se apoya en la contratación de hipótesis aplicando modelos estadísticos que permitan obtener una comparación de medias, siendo analizados en la “t de student”, si es que las dos variables son paramétricas, o serán analizados con la prueba de Wilcoxon si es que las variables son no paramétricas

Se realizará previamente a la contrastación de hipótesis, un análisis denominado como prueba de normalidad con el cual se determina el comportamiento de los datos. De acuerdo a la cantidad de datos recolectados se realizará la prueba de

Kolmogorov-Smirnov si los datos son mayores o igual a 30, o de lo contrario se realizará la prueba de Shapiro Wilk, para determinar si nuestros datos son paramétricos o no paramétricos.

En la presente investigación, la recolección de datos obtenidos según nuestra muestra objeto de estudio se analizará la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, ya que la muestra seleccionada es de una recolección de datos en un periodo de 30 días de trabajo.

2.6. Aspectos Éticos

Como futuro profesional en la carrera de Ingeniería Industrial, obteniendo este grado por medio de la presente investigación e aplicación de una metodología de trabajo para la mejora de un factor deficiente encontrado en la empresa objeto de estudio mencionado ya en la realidad problemática de la presente investigación, es de responsabilidad constatar valores éticos en el desarrollo teórico y práctico, por ello se indica que en la tesis “Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A., SMP, 2017.”, se respeta los derechos de autor de las fuentes citadas de la investigación referentes en el texto.

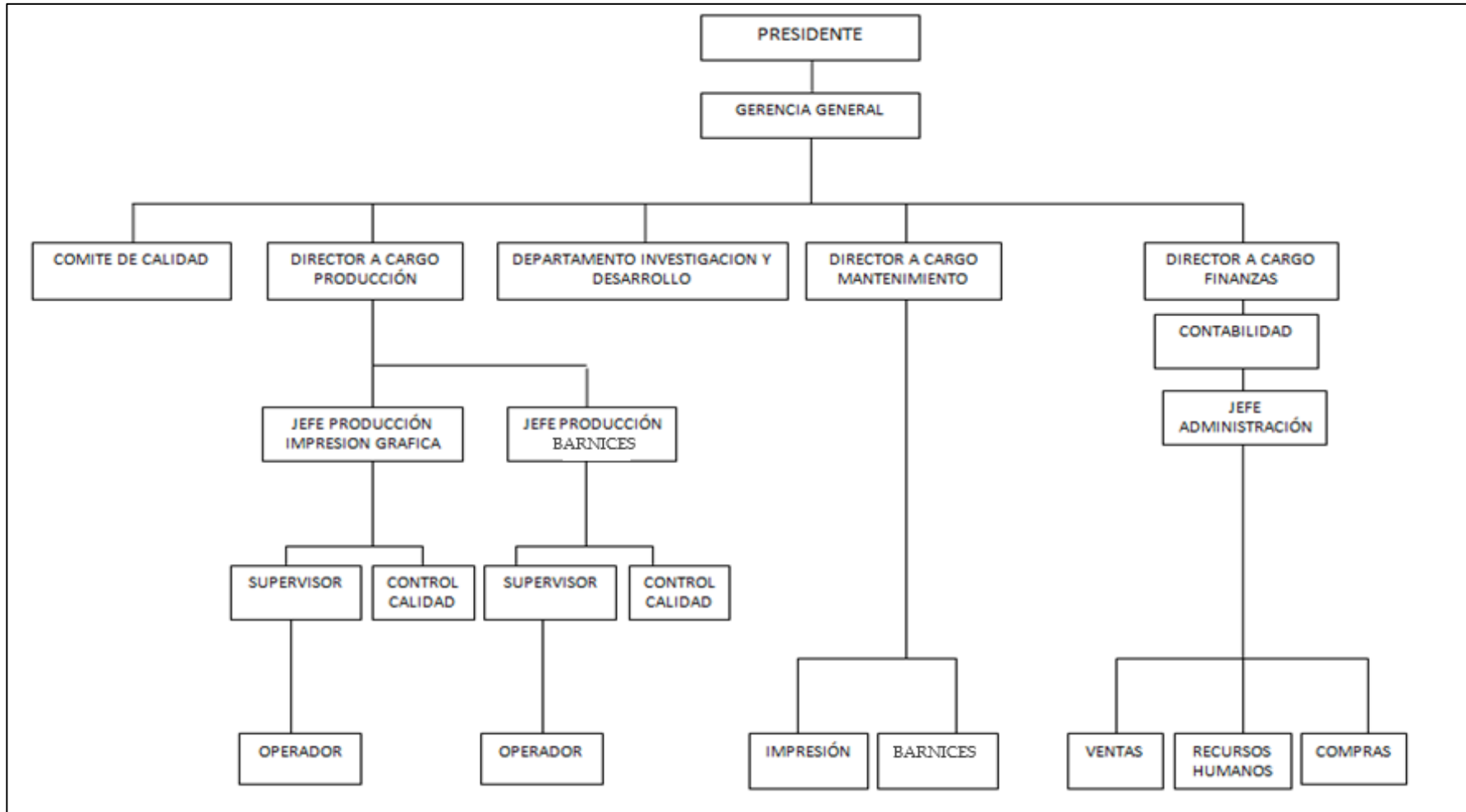
2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación actual

La empresa objeto de estudio, Print Metal S.A., se fundó en el año 1994 con una línea completa de litografía en hojalata para prestar servicios de impresión y proyectar el negocio a nuevos desarrollos.

Posteriormente en el año 2000 con la inclusión de un nuevo socio se adquiere una línea completa para la fabricación de tapas corona para botellas de vidrio incluyendo así mismo se incorporó una segunda línea de litografía en hojalata, desde el año 2008 la empresa Print Metal S.A., pertenece al grupo empresarial Korien. La empresa Print Metal S.A., se encuentra actualmente estructurada por el presente organigrama, mostrado en la figura 3.

Figura 3



Organigrama de la empresa Print Metal S.A.

La primera línea de producción de la empresa Print Metal S.A., brinda servicio de impresión litográfica a la empresa PANASONIC PERUANA S.A., en los formatos de hojalata UM1 y UM3 en el modelo SH conocido en el mercado litográfico nacional como Extra duración y en el modelo BH conocido en el mercado extranjero como Exportación, específicamente en el mercado chileno y boliviano, conociendo la existencia de los formatos y modelos de impresión Litográfica en hojalata, nuestras maquinarias están adaptadas para trabajar con esos dos formatos que se diferencian por el tipo de dimensiones que posee la hojalata, así como también al mercado en el cual es comercializado.

Por otro lado, la segunda línea de producción brinda servicio de Impresión Litográfica en hojalata para la empresa Embotelladora San Miguel del Sur S.A. (ISM), la cual es una razón social que pertenece a la empresa AJEPER S.A., conociendo las necesidades del cliente y hacia el mercado al cual va dirigida sus ventas, Print Metal S.A., produce exclusivamente en la línea litográfica la impresión offset con diseño en hojalata virgen la cual tiene un formato diferente a las ya mencionadas anteriormente en la producción de PANASONIC PERUANA S.A., puesto que el servicio brindado a Panasonic es netamente por la impresión litográfica en hojalata que cubre el exterior de sus pilas, a diferencia de ISM que brindamos el servicio de impresión litográfica en hojalata para sus tapas corona que cubren las bebidas gasificadas de la marca Kola Real, es por ello que esta segunda línea tiene una calibración diferente por el tipo de formato de hojalata, así mismo una vez terminada el proceso de litografía en la hojalata se transporta el material con la impresión Offset a nuestra línea de fabricación de tapas corona en donde se obtiene como producto final tapas corona con el logo de la marca Kola Real, en cajas de 10 millares.

En la figura 4, se presenta el diagrama de operaciones donde las actividades actuales del proceso de impresión litográfica en la empresa Print Metal S.A., cabe resaltar que el proceso se puede repetir hasta 4 veces según las capas de colores que lleve el arte litográfico en el logo y diseño del fotolito.

Figura 4

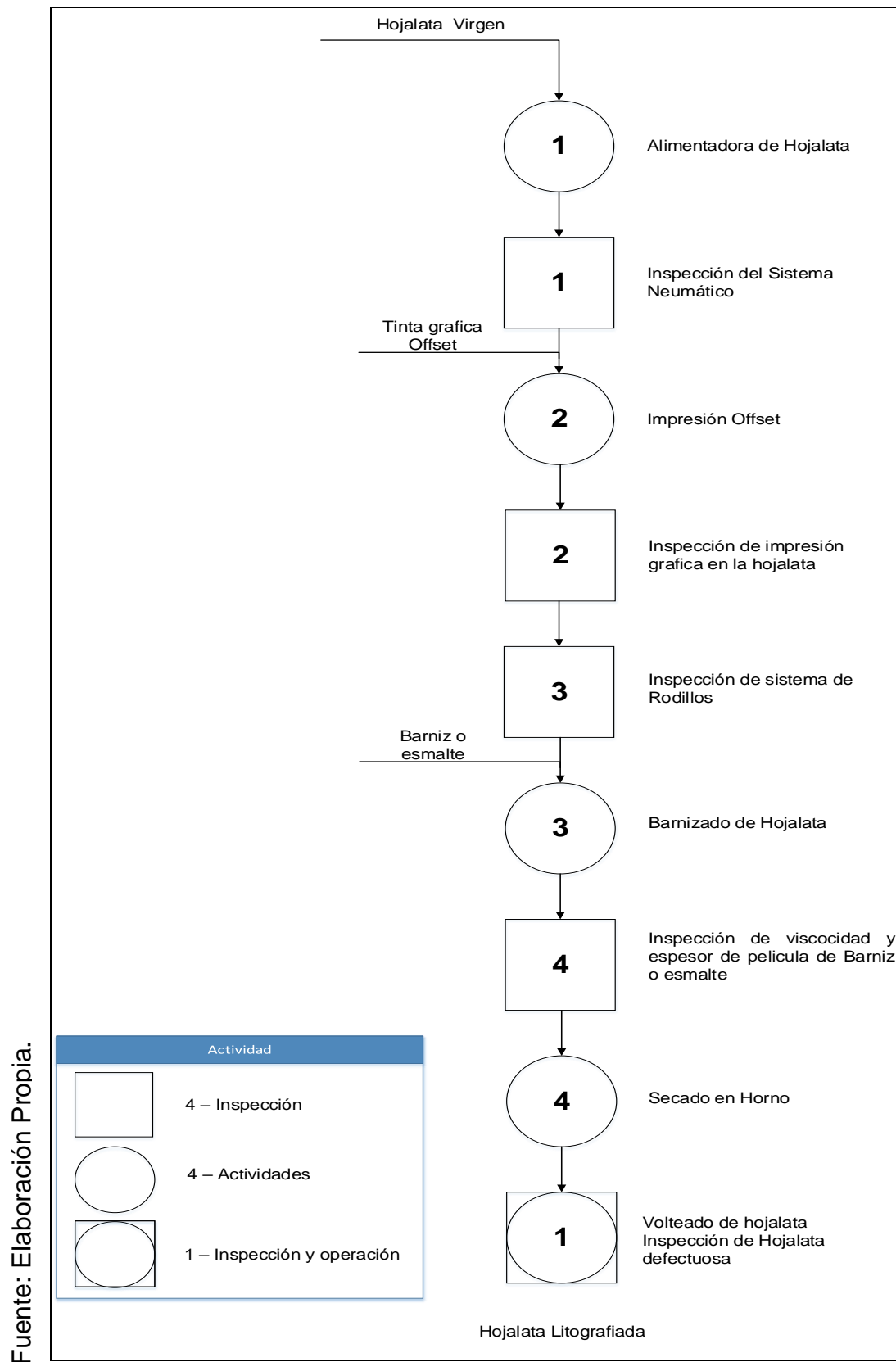


Diagrama de operaciones del área de producción

Figura 5

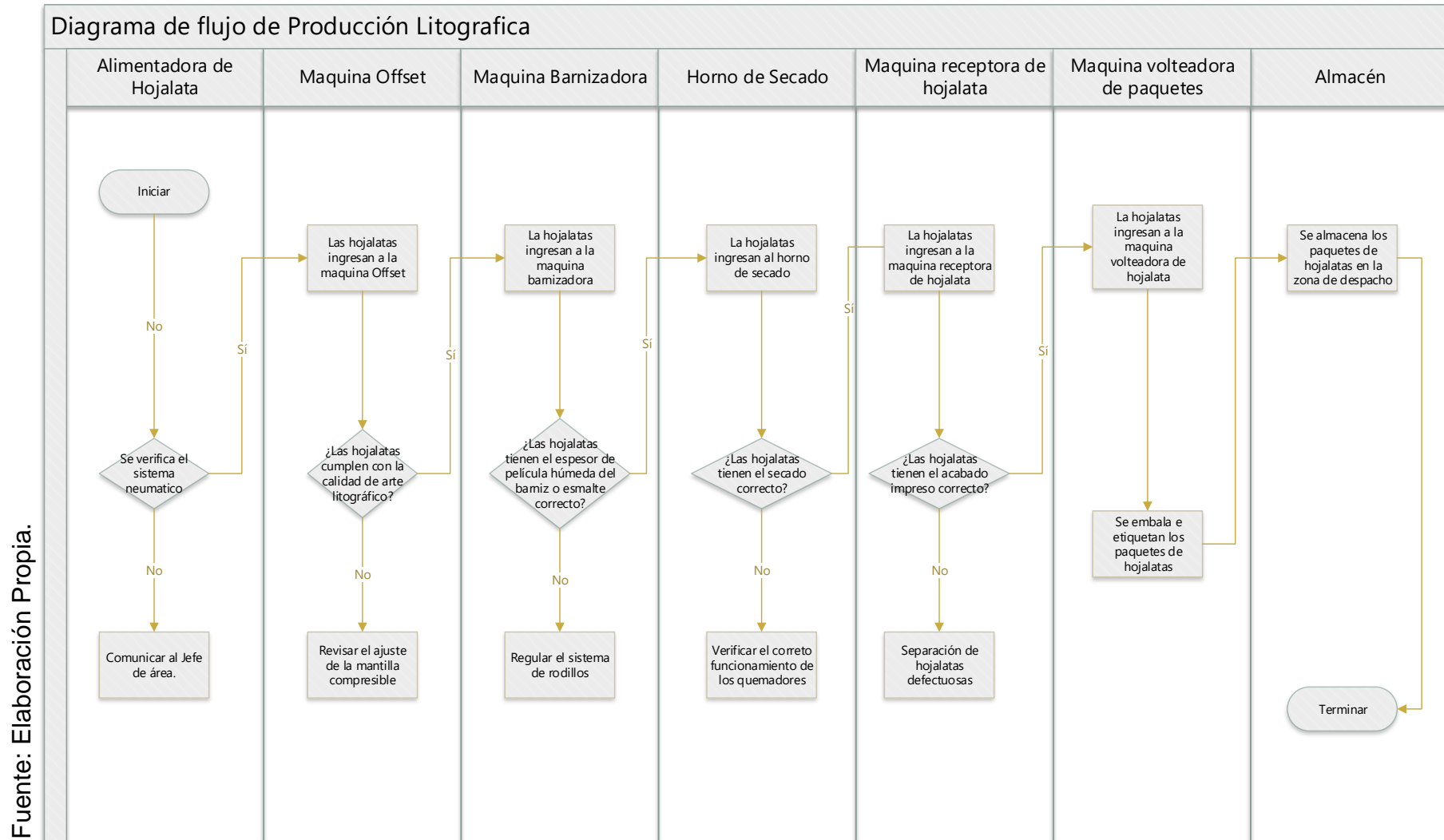


Diagrama de flujos del área de producción

Figura 6

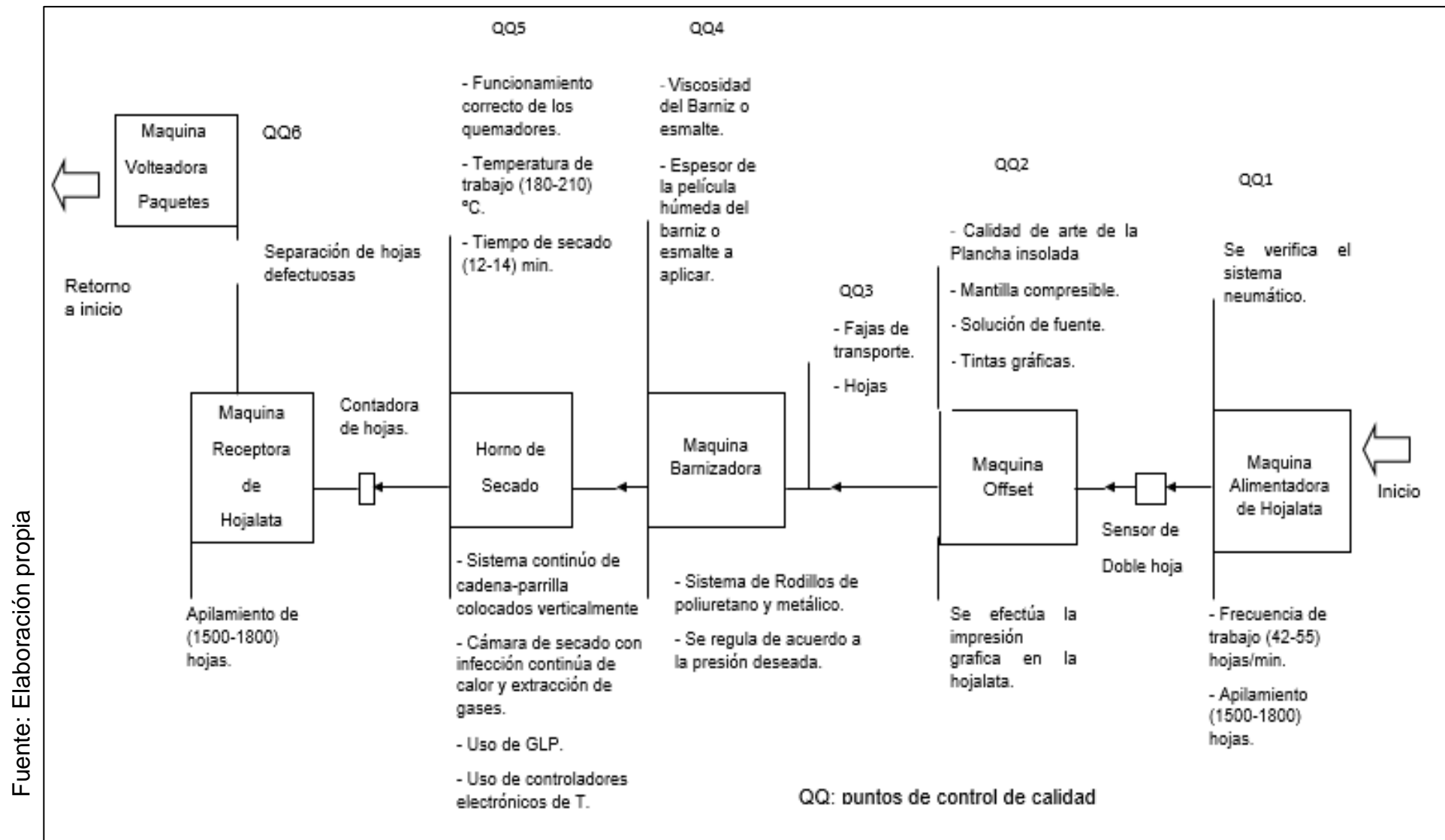


Diagrama de procesos para impresión litográfica en láminas de hojalata

Como se puede apreciar en el diagrama de procesos de la línea litográfica en láminas de hojalata. El proceso de litografiado en láminas de hojalata comienza con el ingreso de la hojalata virgen a la máquina alimentadora de hojalata donde el sensor de doble hoja hace ingresar la hojalata posteriormente a la máquina offset y barnizadora donde se le reviste a la hojalata con Barniz Size o Base el cual es epóxico por ende sirve con un fijador para la posterior capa de tinta, al finalizar pasa al horno a 180°C. El mismo procedimiento se repite para colocar la capa de tinta blanco y dorado, tinta verde y por último la tinta negra con el barniz final. En las etapas de procesos y variados puntos de control de las etapas productivas se requiere de buen manejo de los tiempos de trabajo, pero la falta de organización y orden para realizar estas labores genera tiempos incensarios al ubicar las herramientas de trabajo, cuellos de botella, tiempos muertos; que reducen el tiempo de producción, generando menos control de calidad de las operaciones y por ende baja productividad.

Conociendo las operaciones en las líneas de producción se presenta la problemática actual de la empresa, debido a la desorganización, la cual genera problemas y deficiencias, que en consecuencia no permite cumplir en gran cantidad de casos los despachos dentro del tiempo establecido, lo cual no permite a la empresa ser más competitivo en el mercado litográfico, en la actualidad la empresa se ve en la necesidad de hacer una reforma en planta ya que el desorden y falta de estándares de trabajo no le permiten en consecuencia mitigar las fuentes de error que limitan su producción.

Por tal motivo, se inicia con un análisis para encontrar la raíz del problema, utilizando la herramienta de la calidad de espina de pescado denominado también como diagrama Ishikawa, en donde analizando los procesos de producción mencionado anteriormente, se plantea encontrar el factor con más relevancia en la improductividad de la empresa.

Para ello se hizo un estudio en el periodo de junio - agosto del 2016 analizando las causas y subproblemas para determinar cuál de ellos impacta sobre los demás. (Ver figura 7)

Figura 7

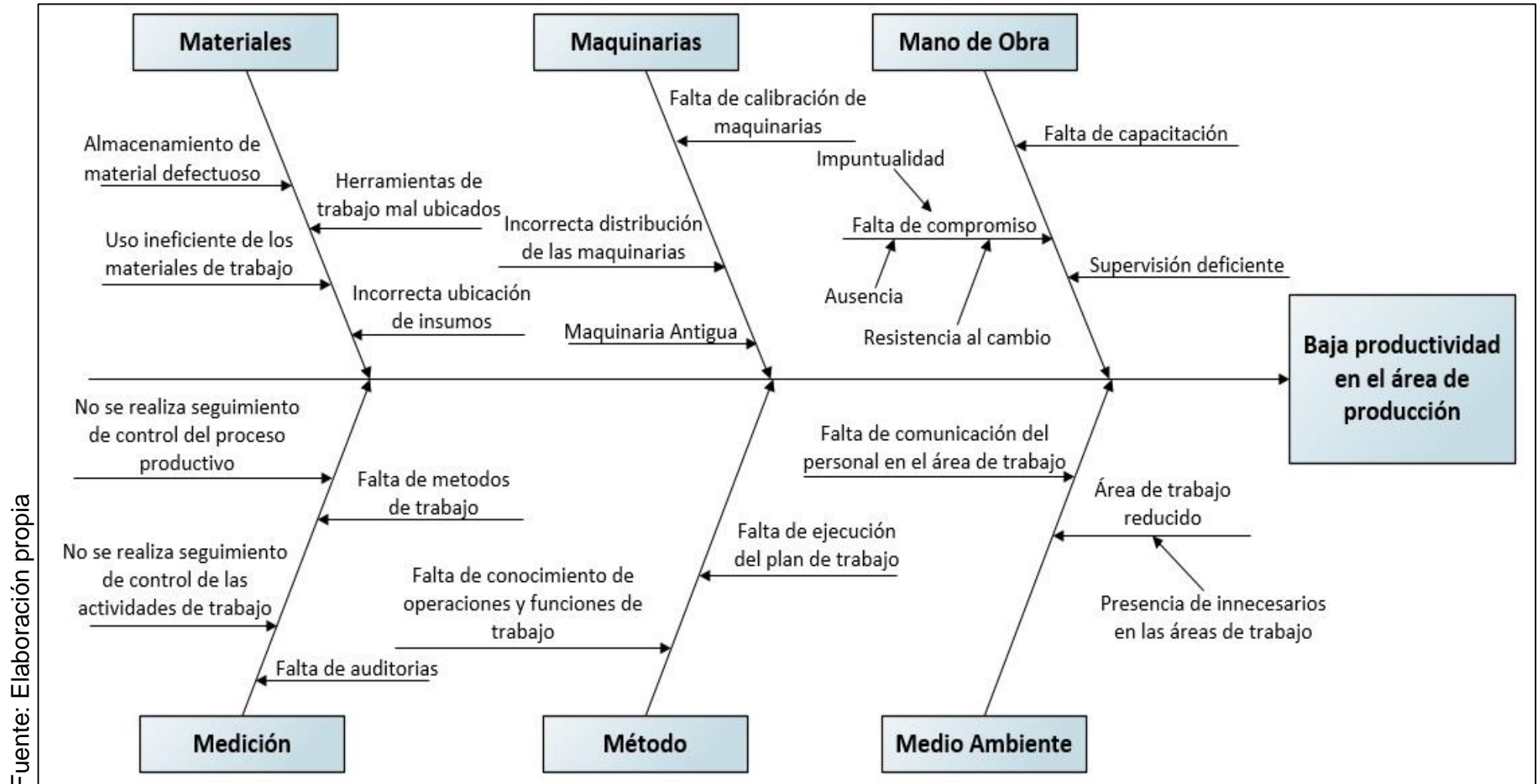


Diagrama de Ishikawa de baja productividad

En la figura 7, se observa las causas que generan en consecuencia la baja productividad en el área de producción de la empresa. Así mismo, con el análisis obtenido mediante del diagrama Ishikawa, se comienza un análisis a nivel cuantitativo para determinar cuál de las causas mostradas tienen el mayor impacto en la baja productividad en el área de producción de la empresa.

En primera instancia se muestra en la tabla 3, de manera ordenada las causas del problema obtenido previo análisis del diagrama Ishikawa.

Tabla 3

Ítem	Causas del Problema
1	Uso ineficiente de los materiales de trabajo
2	Almacenamiento de material defectuoso
3	Herramientas de trabajo mal ubicadas
4	Incorrecta ubicación de los insumos
5	Falta de calibración de maquinarias
6	Incorrecta distribución de las maquinarias
7	Maquinaria antigua
8	Falta de compromiso de los operarios
9	Falta de capacitación de los operarios
10	Supervisión deficiente
11	No se realiza seguimiento de control del proceso productivo
12	Falta métodos de trabajo
13	No se realiza seguimiento de control de las actividades de trabajo
14	Falta de auditorias
15	Falta de comunicación del personal en el área de trabajo
16	Falta de ejecución del plan de trabajo
17	Falta de conocimiento de operaciones y funciones optimas de trabajo.
18	Área de trabajo con espacio reducido

Fuente: Elaboración propia

Causas responsables de la baja productividad (Julio-agosto 2016)

En segunda instancia, una vez identificado las causas del problema en la tabla 3, se emplea el uso de la matriz de correlación de las variables, en donde se registra la relación directa de las variables obteniendo las frecuencias de ocurrencia correspondiente al periodo julio-agosto 2016. (Ver tabla 4)

Tabla 4

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Puntaje	%Ponderado
P1		1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15	9.43%
P2	1		0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	10	6.29%
P3	1	1		1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	10.69%
P4	1	1	1		1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	12	7.55%
P5	1	1	0	1		0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	10	6.29%
P6	0	0	0	1	0		0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	6	3.77%
P7	1	1	1	0	1	0		0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	9	5.66%
P8	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7	4.40%
P9	0	0	0	0	0	1	0	0		0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	2.52%
P10	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	8	5.03%
P11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	3.77%
P12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		1	1	1	1	0	1	1	0	8	5.03%
P13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		1	0	1	1	1	1	0	8	5.03%
P14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		1	1	1	1	1	0	8	5.03%
P15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0		1	1	0	1	0	7	4.40%
P16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1		1	1	1	0	8	5.03%
P17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1		0	0	0	4	2.52%
P18	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0		1	0	12	7.55%
																					159	100%

Fuente: Elaboración propia

Matriz de correlación de las variables

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en la tabla 4, se prosigue con el análisis de Pareto, el cual nos indicara cuales son las causas principales responsables de la baja productividad en el área de producción de la empresa, que representaran el 20% de las causas potenciales que generan el 80% de los problemas y defectos.

Tabla 5

Item	Causas del problema	Frecuencia	% Frecuencia Relativa	% Frecuencia Absoluta	
3	Herramientas de trabajo mal ubicadas	17	10.69%	10.69%	A
1	Uso ineficiente de los materiales de trabajo	15	9.43%	20.13%	
4	Incorrecta ubicación de los insumos	12	7.55%	27.67%	B
18	Area de trabajo con espacio reducido	12	7.55%	35.22%	
2	Almacenamiento de material defectuoso	10	6.29%	41.51%	
5	Falta de calibración de maquinarias	10	6.29%	47.80%	
7	Maquinaria antigua	9	5.66%	53.46%	
10	Supervision deficiente	8	5.03%	58.49%	
12	Falta metodos de trabajo	8	5.03%	63.52%	
13	No se realiza seguimiento de control de las actividades de trabajo	8	5.03%	68.55%	
14	Falta de auditorias	8	5.03%	73.58%	
16	Falta de ejecución del plan de trabajo	8	5.03%	78.62%	
8	Falta de compromiso de los operarios	7	4.40%	83.02%	C
15	Falta de comunicación del personal en el area de trabajo	7	4.40%	87.42%	
6	Incorrecta distribución de las maquinarias	6	3.77%	91.19%	
11	No se realiza seguimiento de control del proceso productivo	6	3.77%	94.97%	
9	Falta de capacitación de los operarios	4	2.52%	97.48%	
17	Falta de conocimiento de operaciones y funciones optimas de trabajo	4	2.52%	100.00%	
TOTAL		159	100.00%		

Fuente: Elaboración propia

Análisis Pareto de las causas de baja productividad en el área de producción

En la tabla 5, se observa el diagrama Pareto, donde se obtiene 20% de causas potenciales que ocasionan la baja productividad en el área de producción de la empresa siendo la causas (3) y (1) las responsables del 80% de los problemas y defectos.

En la figura 8, se muestra el diagrama Pareto de las causas de la baja productividad en el área de producción previo análisis mostrado en la tabla 5.

Figura 8

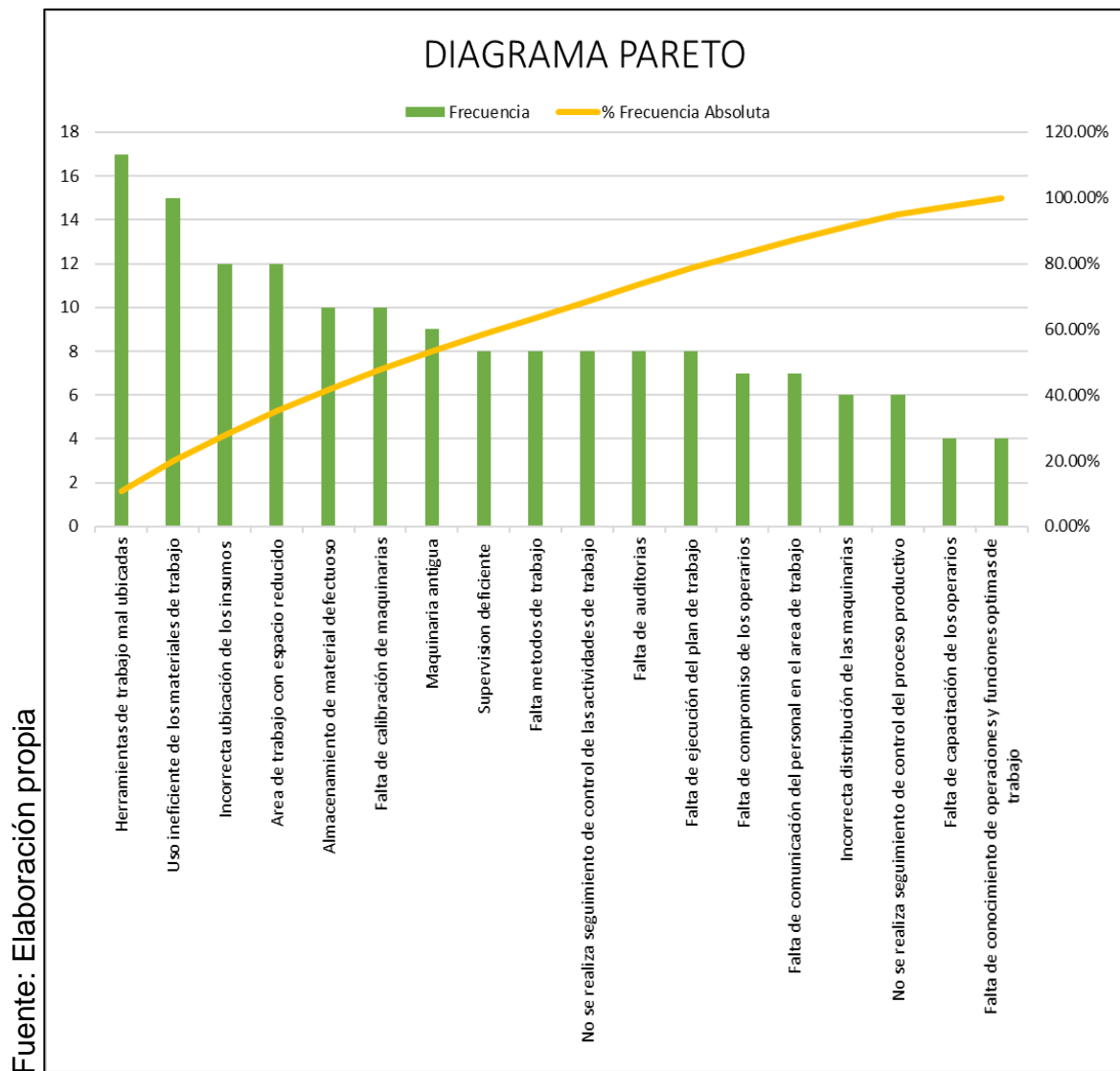


Diagrama Pareto de causas de baja productividad en el área de producción

En la Figura 8, se muestra de manera gráfica el análisis Pareto con los datos obtenidos de la tabla 5, y a partir de ello se obtiene un enfoque de posible solución más específico para las causas de la baja productividad en el área de producción

Por lo tanto, se resalta un equivalente de dos fuentes negativas de alta relevancia dentro de las 20 causas analizadas por el análisis Pareto estas son: las herramientas de trabajo mal ubicadas y el uso ineficiente de los materiales, mencionado anteriormente en la descripción del proceso de producción, se conoce que estas actividades son si son empleadas correctamente son de suma importancia para la ejecución de las operaciones productivas de la empresa.

En la tabla 6, se agrupa todas las causas analizadas para determinar en qué área se encuentra el problema para posteriormente analizar que metodologías se podrán aplicar a raíz de nuestro análisis, para solucionar el problema, por ende, se procederá a agrupar las causas del problema según el área correspondiente.

Tabla 6

ÁREA	Causa	Detalle	Frecuencia	Total
Procesos	3	Herramientas de trabajo mal ubicadas	17	91
	1	Uso ineficiente de los materiales de trabajo	15	
	4	Incorrecta ubicación de los insumos	12	
	18	Area de trabajo con espacio reducido	12	
	5	Falta de calibración de maquinarias	10	
	7	Maquinaria antigua	9	
	6	Incorrecta distribución de las maquinarias	6	
	11	No se realiza seguimiento de control del proceso productivo	6	
	17	Falta de conocimiento de operaciones y funciones optimas de trabajo	4	
Gestión	2	Almacenamiento de material defectuoso	10	52
	10	Supervision deficiente	8	
	12	Falta metodos de trabajo	8	
	16	Falta de ejecución del plan de trabajo	8	
	8	Falta de compromiso de los operarios	7	
	15	Falta de comunicación del personal en el area de trabajo	7	
	9	Falta de capacitación de los operarios	4	
Calidad	14	Falta de auditorias	8	16
	13	No se realiza seguimiento de control de las actividades de trabajo	8	

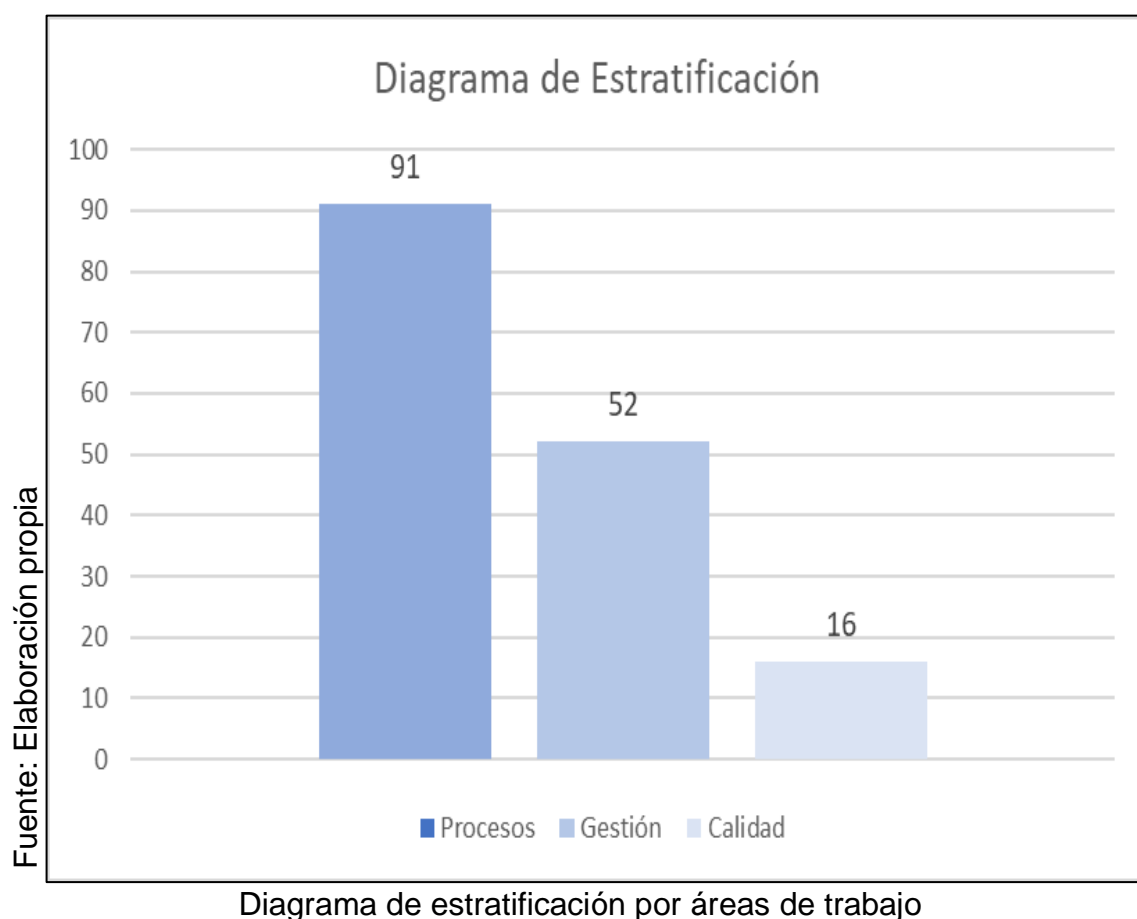
Fuente: Elaboración propia

Tabla de causas del problema por áreas de trabajo

En la tabla 6, se selecciona tres áreas que más presencia tienen en la empresa Print Metal S.A., las cuales son el área de procesos, gestión y calidad, en estas áreas se seleccionarán las causas del problema encontradas en nuestro diagrama Ishikawa (Ver figura 7), a raíz de este análisis podemos determinar en qué área se sitúa el problema de la empresa,

En la figura 9, según el diagrama de estratificación, el problema se encuentra, dentro del área de procesos con un total de 91 de acumulado de frecuencia en ocurrencia de los problemas sobre el área de gestión con 52 y el área de calidad con 16, es por ello que se buscar mitigar el problema mediante la aplicación de metodologías que se desarrollen dentro del área de procesos.

Figura 9



A continuación, se muestra los datos de la situación actual tomados en el periodo objeto de estudio, por medio del indicador de cumplimiento de metas, procedemos a medir las metas establecidas en las auditorías, estas actividades de inspección sirven para seguimiento control de las mejoras a realizar y evitar errores en el proceso de producción, por consiguiente, se debe cumplir las metas propuestas para garantizar la sostenibilidad de la calidad por medio de las 5S, para nuestros clientes externos, así como también a los clientes internos. Las metas a cumplir por el comité de calidad tienen como fin mantener el control e inspección a las metas propuestas para la mejora de las actividades de proceso, por medio de inspecciones en un formato de evaluación de auditorías se medirán el cumplimiento de metas.

En el grafico 10, se muestra el formato de evaluación de auditorías

Figura 10

Fuente: Elaboración propia

PRINT METAL SA
INDUSTRIA DE LA IMPRESIÓN EN METAL

Anexo 12: Control de 5S
Manual de implementación de 5S (MI-5S-PM-001)

FORMATO DE EVALUACIÓN DE AUDITORIA 5S Calif.

SELECCIONAR - SEIRI	
1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso
2	Las herramientas de trabajo se encuentran en buenas condiciones de uso
3	Existen objetos sin uso en los pasillos del área de producción
4	Pasillos libres de obstáculos
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar
7	Los cajones de herramientas del taller de mantenimiento se encuentran bien ordenados
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente
10	El área de trabajo está libre de cajas de mantillas u otros objetos que interfieran el inicio de las labores de trabajo
11	Se cuenta con documentos (órdenes de producción y registros de control) actualizados

ORDENAR - SEITON	
12	Las áreas están debidamente identificadas
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)
16	Todas las mesas de trabajo están en el lugar designado
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas y se respetan
19	Los Documentos se encuentran bien archivados
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente

LIMPIAR - SEISO	
21	Las vitrinas, pisos y áreas de trabajo se encuentran limpios
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas
24	Los estantes que resguardan las herramientas de trabajo están libres de polvo
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado
31	Los anaquelos se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas
33	Los uniformes y zapatos de seguridad se encuentran en buenas condiciones y limpios
34	La parrilla del horno Offset se encuentra limpio y libre de óxido
35	Las lámparas, ventiladores y paletas del horno se encuentran limpios y en óptimas condiciones

ESTANDARIZAR - SEIKETSU	
36	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza
37	El personal usa sus zapatos de seguridad y uniforme en forma adecuada durante sus labores
38	Se cuida que la imagen del área de trabajo y equipos mantenga una imagen uniforme en la planta
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"
40	El personal de Print Metal está capacitado y entiende el programa 5 "S"
41	Los relojes y contadores de hojalatas se encuentran correctamente calibrados
42	La temperatura del horno y en el ambiente son las adecuadas
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza

SEGUIMIENTO - SITSUKE	
44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza
45	Las tendencias de los resultados estadísticos de producción son positivas
46	Se hace la limpieza de forma sistemática
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a las maquinarias
49	Se cumple con los programas de mantenimiento a las herramientas
50	Existe reconocimiento por las mejoras
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido
52	Existe un plan de mejora
53	Existe Programa de aplicación de 5s
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s

Guía de calificación	
0	No hay implementación
1	Un 30% de cumplimiento
2	Cumple al 65%
3	Un 90% de cumplimiento

EVALUADO POR: _____ AREA DE EVALUACIÓN: _____ FECHA DE EVALUACIÓN: _____

Formato de evaluación de auditorías

En la tabla 7, se muestra el registro de datos del indicador de cumplimiento de metas, el cual corresponde al control de una producción de impresión offset en hojalata en un periodo de 30 días del periodo Octubre - noviembre del año 2016.

Tabla 7

N° días	Metas Alcanzadas	Metas Planificadas	Indice de Cumplimiento de metas - Antes
1	75	162	0.46
2	76	162	0.47
3	75	162	0.46
4	78	162	0.48
5	76	162	0.47
6	80	162	0.49
7	76	162	0.47
8	77	162	0.48
9	75	162	0.46
10	75	162	0.46
11	72	162	0.44
12	72	162	0.44
13	74	162	0.46
14	82	162	0.51
15	76	162	0.47
16	73	162	0.45
17	75	162	0.46
18	75	162	0.46
19	76	162	0.47
20	77	162	0.48
21	80	162	0.49
22	75	162	0.46
23	76	162	0.47
24	78	162	0.48
25	76	162	0.47
26	81	162	0.50
27	80	162	0.49
28	79	162	0.49
29	80	162	0.49
30	78	162	0.48

Fuente: Elaboración propia

Base de datos de indicador cumplimiento de metas

Como se puede observar en la tabla 7, en un periodo de 30 días antes de la implementación el índice de cumplimiento de metas es de 0.49, ya que se alcanza un aproximado de 77 puntos de calificación, dejando pendientes 90 puntos de calificación por alcanzar, Esto debido a que la calificación máxima es 3 puntos por meta, siendo 162 la calificación máxima de las 54 metas por alcanzar en la auditoría realizada.

Tabla 8

Nº días	Horas Hombre Reales	Horas Hombre Estimadas	Indice de Eficiencia - Antes
1	5.30	8	0.66
2	6.20	8	0.78
3	5.50	8	0.69
4	5.40	8	0.68
5	5.00	8	0.63
6	5.30	8	0.66
7	5.00	8	0.63
8	4.90	8	0.61
9	5.20	8	0.65
10	5.00	8	0.63
11	5.20	8	0.65
12	4.90	8	0.61
13	4.50	8	0.56
14	5.50	8	0.69
15	6.30	8	0.79
16	5.50	8	0.69
17	4.90	8	0.61
18	4.20	8	0.53
19	5.50	8	0.69
20	6.30	8	0.79
21	6.20	8	0.78
22	5.40	8	0.68
23	6.80	8	0.85
24	6.20	8	0.78
25	6.30	8	0.79
26	5.60	8	0.70
27	5.40	8	0.68
28	6.80	8	0.85
29	5.00	8	0.63
30	6.80	8	0.85

Fuente: Elaboración propia

Base de datos de indicador de eficiencia

Como se puede observar en la tabla 8, en un periodo de 30 días antes de la implementación la eficiencia es de 0.69, obteniendo un valor poco mayor que la media lo cual nos indica que tenemos baja eficiencia para ser productivos en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Tabla 9

Fuente: Elaboración propia	Nº días	Unidades producidas	Unidades programadas	Indice de Eficacia - Antes
	1	1342	1750	0.77
	2	1450	1750	0.83
	3	1430	1750	0.82
	4	1347	1750	0.77
	5	1286	1750	0.73
	6	1340	1750	0.77
	7	1340	1750	0.77
	8	1340	1750	0.77
	9	1200	1750	0.69
	10	1340	1750	0.77
	11	1210	1750	0.69
	12	1330	1750	0.76
	13	1300	1750	0.74
	14	1450	1750	0.83
	15	1430	1750	0.82
	16	1460	1750	0.83
	17	1332	1750	0.76
	18	1408	1750	0.80
	19	1340	1750	0.77
	20	1380	1750	0.79
	21	1320	1750	0.75
	22	1360	1750	0.78
	23	1430	1750	0.82
	24	1320	1750	0.75
	25	1338	1750	0.76
	26	1400	1750	0.80
	27	1360	1750	0.78
	28	1400	1750	0.80
	29	1325	1750	0.76
	30	1450	1750	0.83

Base de datos de indicador eficacia

Como se puede observar en la tabla 9, en un periodo de 30 días antes de la implementación la eficacia tiene un promedio 0.78, obteniendo un valor poco mayor que la media lo cual nos indica que tenemos baja eficacia para ser productivos en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

2.7.2. Plan de aplicación de la mejora

Para poner el plan de mejora en marcha, se analizó cuatro alternativas dentro del área de procesos según lo determinado en el diagrama de estratificación (ver tabla 6): la aplicación de la mejora del proceso, la aplicación de la metodología Kaizen, la aplicación del ciclo de Deming y la aplicación de la metodología 5S, las cuales fueron analizadas por los criterios de factibilidad, sustentabilidad, costo de implementación y facilidad posterior a la implementación en donde se obtuvo como mejor alternativa de solución la aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa.

En la tabla 10, se muestra el cuadro de alternativas de solución, en donde las alternativas se miden por criterios en un rango de valor de 1 al 4, siendo 4 muy conveniente, 3 conveniente, 2 poco conveniente y 1 no conveniente.

Tabla 10

Fuente: Elaboración propia

Alternativas de solución	Factibilidad	Sustentabilidad	Costo de implementación	Facilidad posterior a la implementación	TOTAL
5s	4	4	4	3	15
Ciclo de deming	3	3	1	3	10
Kaizen	2	3	3	3	11
Mejora de procesos	2	3	2	3	10

Alternativas de solución

Como se puede observar en la tabla 10, la metodología de las 5S, por los criterios establecidos posee una factibilidad (4) que en tanto indica la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas establecidas, sustentabilidad (4), que nos indica si la alternativa se puede sostener a lo largo del tiempo, costo de implementación (4), criterio que nos señala cuanto es el costo por implementar la mejora, por último se tomó como criterio la facilidad posterior a la implementación (4), que nos indica una vez terminada la implementación si será manejable y sostenible, en suma el total de los criterios(16) obtenido en la alternativa de solución de las 5S está por encima de las demás alternativas de solución.

Por consiguiente, para solucionar el problema encontrado se aplicará la metodología previo análisis de alternativas de solución, aplicando criterios que se adecuan a las necesidades de la empresa Print Metal S.A., y que en consecuencia se mejore la productividad del área de producción.

Para ello se propone la aplicación de la metodología de las 5s, puesto que previo análisis de alternativas de solución, las restricciones se presentan en el proceso productivo de la empresa puesto que el desorden, la falta de limpieza, y excesivo desperdicio de los materiales, impiden que la producción culmine dentro del tiempo establecido y se retrase el despacho al cliente, es por ello que mediante la aplicación de la metodología 5S se busca mejorar la productividad del área de producción.

La cual se basa en la primera S (Seiri), seleccionar lo necesario de lo innecesario, lo útil de lo inútil, lo que sirve de los que no sirve, obteniendo como beneficio la optimización los recursos y espacios creando un mejor clima de trabajo

Segunda S (Seiton), indica que debe existir un lugar para cada cosa y cada cosa debe estar en su lugar, una etiqueta para cada cosa y cada cosa con su etiqueta, nos enseña que las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo,

Tercera S (Seiso), Eliminar las fuentes que generan suciedad, y aprender a no ensuciar, así como también tomar acciones básicas de conservación e inspección detallada para reducir fallas y evitar y/o reducir accidentes,

Cuarta S (Seiketsu), Estandarizar, nos enseña a tomar medidas que nos permitan a evitar errores y mantener el nivel alcanzado.

Por último, la quinta S (Shitsuke), que nos enseña que la disciplina es la base del éxito en la implantación de esta metodología.

En suma, La aplicación de la metodología de las 5S permitirá cambiar la cultura de trabajo actual por una que aumente la productividad generando un flujo continuo de mejora uniforme en los procesos de la empresa.

Figura 11

[illegible]

En la figura 11, se muestra el periodo en el cual se ejecutará cada actividad de la etapa de implementación, seccionado por días en un rango de 6 meses. Por medio del cronograma de actividades se realizará la aplicación de la puesta de mejora.

En la tabla 11, se muestra las actividades programadas dentro del cronograma de actividades (Gantt), en su etapa de ejecución necesitaran un monto de inversión para llevar a cabo la puesta de mejora en marcha, por ello se presenta la siguiente tabla de presupuesto, para conocer la inversión requerida para implementar la metodología en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Tabla 11

Fuente: Elaboración propia	Área	Actividad	Costo de materiales		Costo de Horas Hombre	
ÁREA DE PRODUCCIÓN		Anuncio de la Alta Dirección	S/	150.00	S/	250.00
		Creación del Comité 5S	S/	100.00	S/	300.00
		Política de las 5S	S/	150.00	S/	150.00
		Evaluación inicial	S/	200.00	S/	200.00
		Plan de acción	S/	300.00	S/	300.00
		Asignar responsables por áreas	S/	150.00	S/	180.00
		Lanzamiento del Programa 5S	S/	250.00	S/	350.00
		Capacitación a Líderes de la Implementación de 5S	S/	1,870.00	S/	600.00
		Implementación de primera S	S/	250.00	S/	200.00
		Auditoría de 1° S	S/	100.00	S/	320.00
		Implementación de segunda S	S/	250.00	S/	250.00
		Auditoría de 1° S y 2° S	S/	100.00	S/	320.00
		Implementación de tercera S	S/	500.00	S/	250.00
		Auditoría de 1° S, 2° S y 3° S	S/	100.00	S/	320.00
		Implementación de cuarta S	S/	450.00	S/	250.00
		Auditoría de 1° S, 2° S, 3° S y 4° S	S/	100.00	S/	320.00
		Implementación de quinta S	S/	300.00	S/	250.00
		Auditoría de 1° S, 2° S, 3° S, 4° S y 5° S	S/	100.00	S/	320.00
		Consolidación del programa 5S	S/	1,200.00	S/	250.00
		SubTotal	S/	6,620.00	S/	5,380.00
		Presupuesto de Inversión	S/.			12,000.00

Presupuesto de inversión de la aplicación de la metodología

En la tabla 11, se determina el presupuesto de inversión necesaria para la aplicación de la metodología de las 5S en la empresa, con un costo de inversión de 12,000 soles.

2.7.3. Implementación

El programa de 5S, se implementa esencialmente en cuatro fases: Preparación, Introducción, Implantación y Consolidación, los cuales se disgregan en diez pasos (ver tabla 12).

Tabla 12

Paso	Implementación de 5s	Puntos Clave
P1	La alta dirección anuncia su decisión de introducir el Programa 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Anuncio de introducción del programa 5S por la alta Dirección a través de una reunión plenaria interna y/o elaborando un video. - Debe existir el compromiso de la alta dirección y de todos los integrantes de la organización de continuar con el programa 5S hasta su implantación total. - Crear mecanismo de comunicación masiva (revista, periódico mural etc.)
P2	Crear un comité de las 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Crear comité de dirección integrado por superintendencia/ gerentes de planta - Oficina de promoción de las 5S (Opcional)
P3	Establecer Políticas y Objetivos del Programa 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer líneas de actuación estratégica y objetivos. - Diseñar para los empleados cursos talleres que serán dictados por los facilitadores. - Planificar el dictado del curso a toda la organización.
P4	Diseñar un Plan Maestro de Implementación de 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el plan piloto
P5	Sectorizar las instalaciones y asignar responsabilidades en cada sector.	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las zonas de las áreas de implementación deben tener un responsable
P6	Lanzamiento del Programa 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar un evento invitando a trabajadores, clientes, filiales y contratistas
P7	Capacitación a Líderes de la Implementación de 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar con los miembros del comité 5S
P8	Auditoría Inicial del programa 5S - Elaboración de línea base	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar auditoría inicial de 5S en todos los ambientes de la organización con registros fotográficos o videos que evidencien el estado inicial antes de la ejecución del programa 5S.
P9	Campañas de cada S - Implementación de 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Entiéndase que la implementación de las 5S, es la estructura organizativa que incluye las auditorías que soportará las campañas de las 4S restantes. - Las campañas deben propiciar la participación masiva del personal en el lanzamiento del área seleccionada. - Las auditorías estarán presentes al final de cada campaña para medir su resultado.
P9.1	Campaña de 1° S	<ul style="list-style-type: none"> - Fijar un día de lanzamiento, dar facilidades operativas y motivar al personal en el lanzamiento de la 1° S
	Auditoría de 1° S	<ul style="list-style-type: none"> - Auditar luego del resultado del lanzamiento de la 1° S
P9.2	Campaña de 2° S	<ul style="list-style-type: none"> - Fijar un día de lanzamiento, dar facilidades operativas y motivar al personal en el lanzamiento de la 2° S
	Auditoría de 1° y 2° S	<ul style="list-style-type: none"> - Auditar luego del resultado del lanzamiento de la 2° S
P9.3	Campaña de 3° S	<ul style="list-style-type: none"> - Fijar un día de lanzamiento, dar facilidades operativas y motivar al personal en el lanzamiento de la 3° S
	Auditoría de 1°, 2° y 3° S	<ul style="list-style-type: none"> - Auditar luego del resultado del lanzamiento de la 3° S
P9.4	Campaña de 4° S	<ul style="list-style-type: none"> - Fijar un día de lanzamiento, dar facilidades operativas y motivar al personal en el lanzamiento de la 4° S
	Auditoría de 1°, 2°, 3° y 4° S	<ul style="list-style-type: none"> - Auditar luego del resultado del lanzamiento de la 4° S
P9.5	Campaña de la 5° S	<ul style="list-style-type: none"> - La alta dirección liderará la implantación de la 5° S con apoyo de los facilitadores.
	Auditoría de 1°, 2°, 3°, 4°, 5° S	<ul style="list-style-type: none"> - Auditar luego del resultado del lanzamiento de la 5° S
P10	Consolidación del programa 5S	<ul style="list-style-type: none"> - Postular al premio nacional 5S - Contemplar objetivos mas elevados

Fuente: Bases del Premio Nacional 5S

Pasos para la implementación de la metodología 5s

Es de suma importancia estructurar cuidadosamente los fundamentos para la implementación de las 5S. Si la planificación no está correctamente estructurada, se requerirán repetidas modificaciones y correcciones durante la ejecución de las 5S.

Para la etapa inicial la Alta Dirección anuncia su decisión de introducir la metodología.

Paso 1: La Alta Dirección anuncia su decisión de introducir las 5S.

Como primera medida, es necesario que todos nuestros colaboradores conozcan el porqué de la introducción de la metodología de las 5s en Print Metal S.A. y estar convencidos de su necesidad. El aumento de los costos de las materias primas, errores en los procesos, reclamos de calidad, la caída de los precios de los productos, y otros factores negativos del entorno, fuerzan a las organizaciones a ser más eficientes.

En Print metal S.A. la alta dirección entiende que muchas organizaciones están adoptando la implementación de la metodología de las 5S como un medio para resolver problemas internos y luchar contra los problemas económicos. No es necesario explicar que la Alta Dirección debe considerar cuidadosamente estos puntos antes de anunciar su decisión de implementar la metodología de las 5S.

Sin embargo, cuando la Alta Dirección inicia con la implementación de la metodología, debe dejar clara su intención de seguir hasta su finalización.

En Print Metal S.A. Se comunicó a todos los empleados y órganos funcionales explicándoles que la dirección comprende el valor estratégico de las 5S y que facilitará el apoyo físico y organizacional necesario para resolver los diversos problemas que inevitablemente surgirán durante la implementación. La etapa de preparación para la metodología 5S comienza con este anuncio. (ver figura 12)

Figura 12



Diapositivas expuestas por la alta dirección en la charla de inducción de las 5S en la empresa Print Metal S.A.

Paso 2: Crear un comité de las 5S

Un factor clave de éxito para la implementación de las 5S es contar con una estructura organizacional que monitoree las actividades de implementación. En Print Metal S.A. la falta de una estructura organizacional expone al programa a caer en una rutina poco motivadora que al final terminará obstruyendo toda actividad relacionada al tema.




Por lo tanto, es necesaria la creación de un comité de constante participación, en el cual puedan participar las diferentes áreas estratégicas de la organización, a través de sus funcionarios más representativos.

También es sabido que los colaboradores más representativos tienen muy poco tiempo libre para dedicarlo a estos quehaceres, la presente metodología cuenta

para esto con una labor ejecutiva de que este comité vele solo por el cumplimiento de las metas establecida, para todo lo demás existirá un equipo de apoyo que tendrá la misión de hacer el trabajo de coordinación y supervisión del programa. (Ver figura 13)

Figura 13

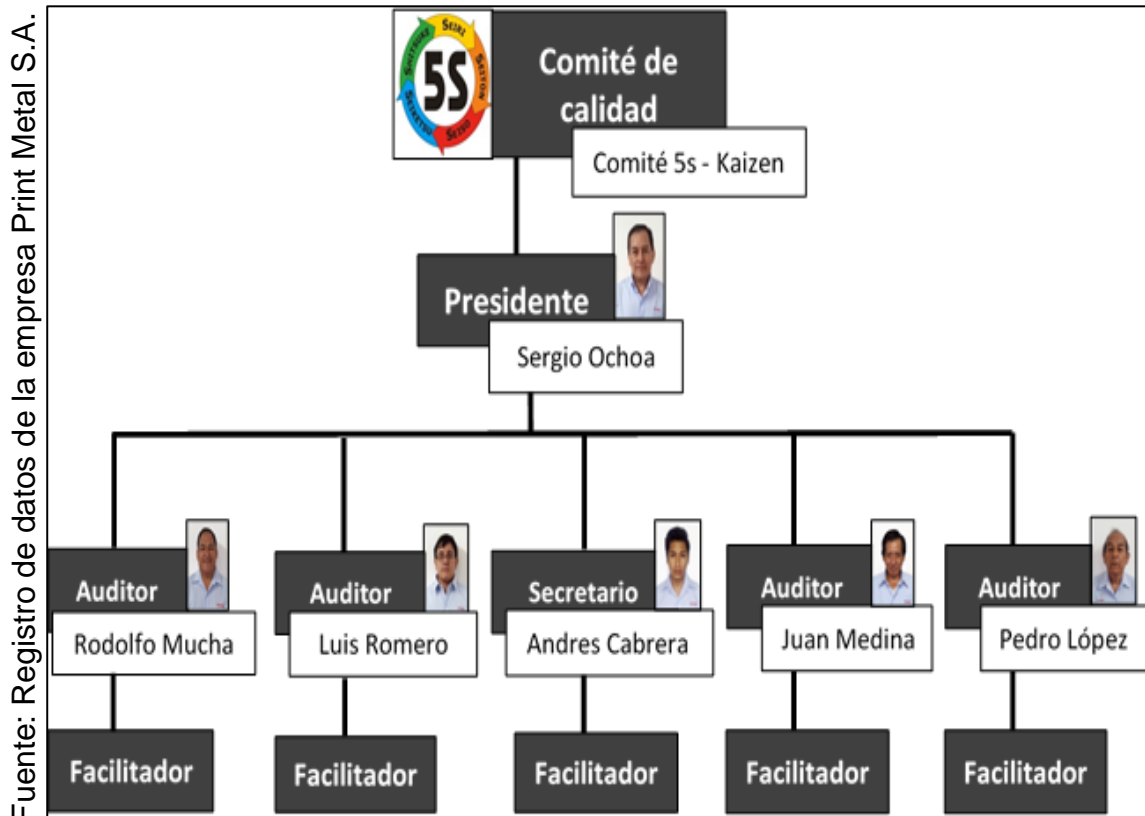
Fuente: Registro de datos de la empresa Print Metal S.A.

	
ACTA DE CONSTITUCION	
Comité de 5S	
En la ciudad de Lima, el 12 de Mayo del 2016 la comisión a cargo del señor Sergio Ochoa Buitrón de la empresa Print Metal S.A., procede a levantar la presente Acta de Constitución del Comité de 5S.	
Se acuerda nombrar a las siguientes personas: al señor Sergio Ochoa Buitrón como presidente y al señor Luis Andrés Cabrera Cabana como secretario.	
Sr. Juan Medina de la Cruz Vidal	Firma. 
Sr. Fernandino López Buitrón	Firma. 
Sr. Luis Romero León	Firma. 
Sr. Rodolfo Mucha Buitrón	Firma. 
Lima, Mayo del 2016	
Calle B. Mz. "C" Lte. 12 - Urb. Pro Industrial - San Martín de Porres - Lima 31 719-5436 / 537-3821 E-mail: administracion@grupokorien.com	

Acta de constitución con firmas de todos los miembros del comité 5S - Kaizen, para la elección del presidente y secretario.

En la figura 14, se muestra como está conformado el comité 5s-Kaizen, el cual será el responsable de liderar el proceso de implementación de la metodología de las 5's en la empresa Print Metal S.A.

Figura 14



Organigrama del Comité 5S-Kaizen de la empresa Print Metal S.A.

Por otro lado, la Alta Dirección lo constituyen tanto el presidente como Gerente General de la organización

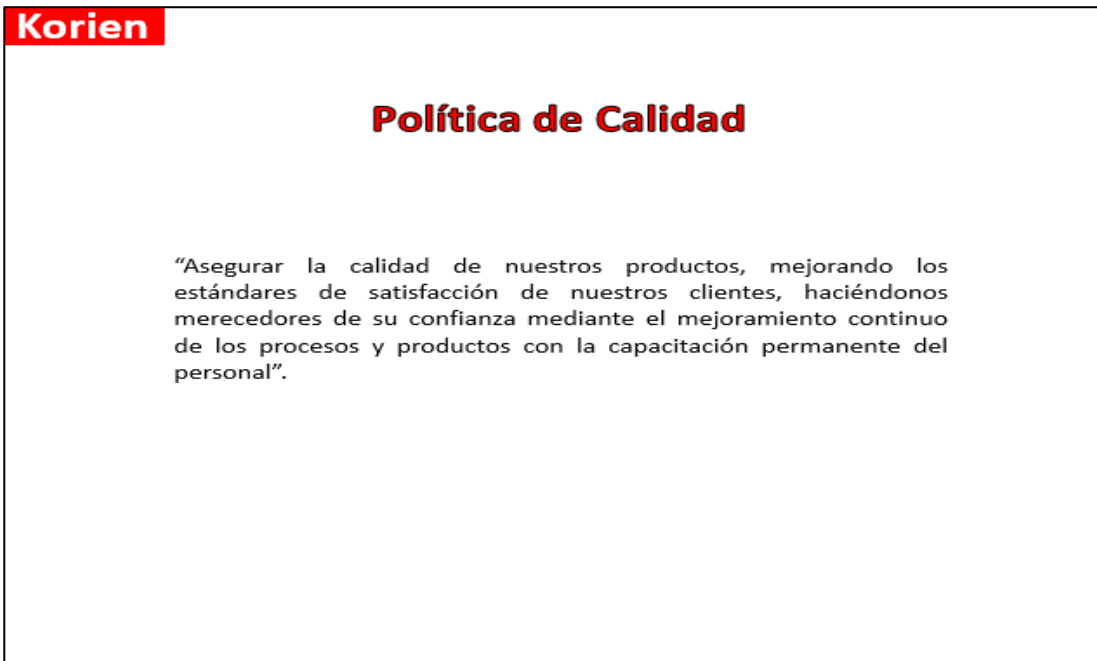
El comité 5S Kaizen está integrado por los directores, Gerentes y jefes de cada área o división de la organización los cuales reportan directamente a la Alta dirección todo lo relacionado con el desarrollo de las 5S dentro de la organización

Paso 3: Establecer políticas y objetivos de la metodología 5S

En este paso se creará la política base, la cual debe ser parte integral de la política global de la empresa y debe indicar los objetivos y directrices de las actividades a realizar. (Ver figura 15)

Figura 15

Fuente: Registro de datos de Print Metal S.A.



Política de calidad establecida por la Alta dirección en la charla de inducción de las 5s realizado en conjunto con el Comité 5s-Kaizen.

Así mismo, los objetivos de la metodología 5S deben relacionarse con los planes estratégicos de la organización, esto quiere decir, que los objetivos del negocio a mediano y largo plazo deben establecerse únicamente después de consultas prolongadas con todos los interesados, incluida la alta dirección.

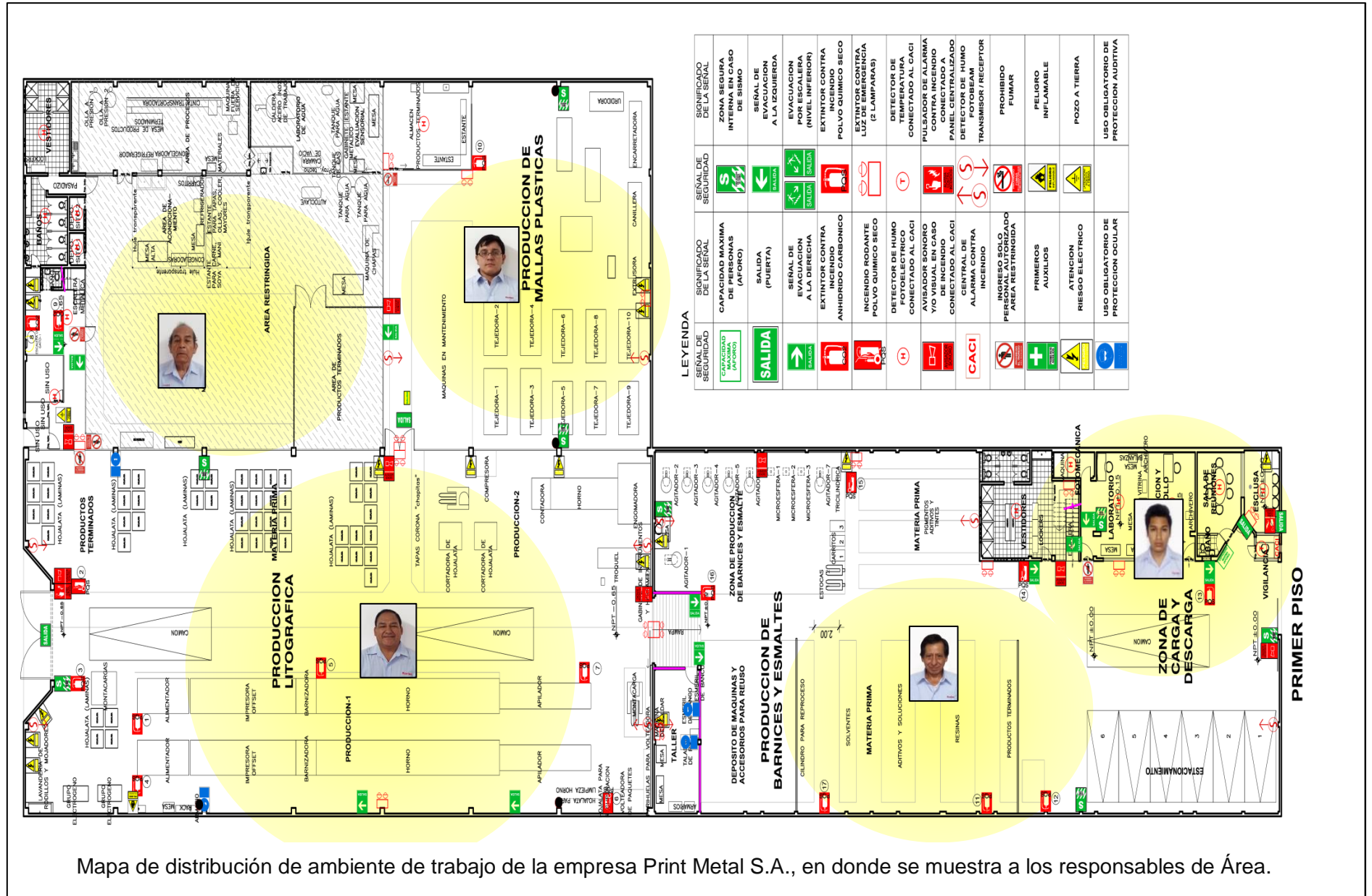
El programa 5S debe ser de carácter permanente solo así se podrán obtener los objetivos fijados.

En este paso también debemos diseñar los talleres a ser desplegados por el grupo de facilitadores, así como planear todo el despliegue al resto de la organización.

Paso 4: Sectorizar las instalaciones y asignar responsabilidades en cada sector.

Cada sector de las instalaciones de la empresa Print Metal deberá tener un equipo responsable de la ejecución del programa 5S bajo la conducción de un líder a cargo. Las responsabilidades de cada uno de los integrantes deberán estar claramente definida. (Ver figura 16)

Figura 16



En la figura 17, se muestra a los líderes de cada área encargados de la implementación de las 5s en la empresa.

Figura 17



Equipo Técnico del Comité 5s-Kaizen

En la tabla 13, se muestra las funciones asignadas a cada responsable de área los cuales a su vez deberán reportar los hallazgos y posibles mejoras para ser ejecutadas a la alta dirección, por tanto, las mejoras deberán ser deliberadas por todo el equipo que conforma el Comité y la alta dirección.

Cada sector de las instalaciones de la organización deberá tener un equipo responsable de la ejecución del programa 5S bajo la conducción de un líder. Las responsabilidades de cada uno de los integrantes deberán estar claramente definidas.

Tabla 13

Puesto del Comité	Perfil	Funciones
Presidente del comité 5S	Conocimientos del área a implementar, capacidad de liderazgo y conocimientos sólidos en 5S	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Liderar el movimiento de las 5S ✓ Coordinar las acciones del comité ✓ Convocar y presidir las reuniones de control y seguimiento ✓ Entrenar en términos de conceptos y principios de aplicación de las 5S ✓ Promover el involucramiento de colaboradores a las áreas en que se aplicará las 5S.
Secretario del comité 5S	Debe conocer bien a los trabajadores y el puesto que desempeñan, con capacidad de diálogo a los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brindar asistencia al presidente del comité 5S ✓ Coordinar las acciones del comité con el presidente ✓ Gestionar la documentación ✓ Negociar y llegar a acuerdos entre el coordinador y los trabajadores ✓ Colaborar con la gestión de documentación ✓ Realizar el control y seguimiento de implementación 5S
Auditor	Dinámico, proactivo, colaborador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brindar apoyo en las actividades de implementación de las 5S ✓ Participar en las reuniones de 5S ✓ Aporte con ideas de mejora que puedan apreciar ✓ Auditar el proceso de implementación en el área asignada. ✓ Gestionar la puesta en marcha de las mejoras a implementar.

Funciones para los miembros del comité 5S-Kaizen

Paso 5: Diseñar un plan maestro de Implementación de 5S

Decidir las actividades a poner en práctica para lograr los objetivos de 5S. En la figura 18, se formula un plan maestro de implementación de las 5S, en primer lugar, se tienen que decidir las actividades a poner en práctica para lograr los objetivos de las 5S. Este es un paso importante. La alta dirección, así como también el comité

Fuente: Registro de datos de la empresa Print Metal S.A.

[illegible]

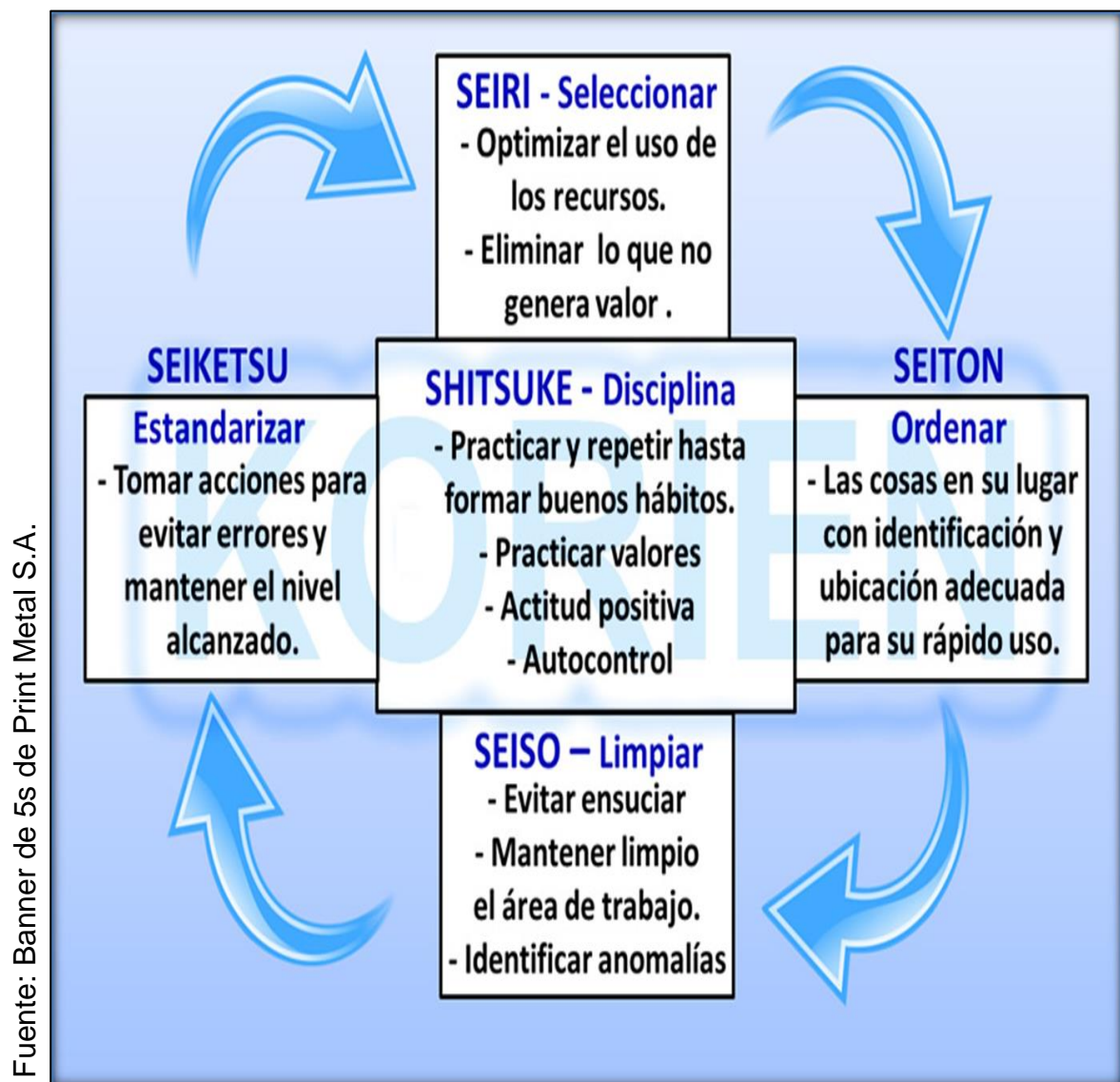
Paso 6: Lanzamiento del programa 5S

76

Dependiendo de las facilidades y características de la organización este lanzamiento puede ser manejado con diversas estrategias que a su vez sean respaldadas con diversos elementos de apoyo como:

- Videos institucionales.
- Revistas institucionales.
- Trípticos.
- Gigantografías.
- Reuniones plenarias, etc.

Figura 19



Panel previo anuncio de la alta dirección

Paso 7: Capacitación a líderes de la implementación de 5S

En el paso 7 se planifican los seminarios externos y planes de formación internos adecuados para cada nivel a fin de comprender claramente el programa 5S.

En la figura 20, los seminarios están principalmente orientados al comité y grupos de apoyo, la capacitación interna debe ser liderado por el grupo de facilitadores.

Figura 20



Fuente: Registro fotográfico de la empresa Print Metal S.A.

Capacitación a comité y grupos de apoyo en tema de la implantación de las 5S japonesas en la empresa Print Metal S.A.

Paso 8: Auditoria Inicial del programa 5S y recolecciones de datos.

En el paso 8, los miembros del comité 5s-Kaizen recolectaron datos de la situación actual de la empresa Print Metal S.A., en el área de producción en donde se encontró varios innecesarios en el área de trabajo, también se encontró desorden, así como también falta de organización en la realización de las actividades por parte de los operarios, los cuales al no tener una cultura y estructura de trabajo adecuada, tienden a ejecutar sus actividades laborales del modo que mejor creen según su propio criterio.

También se pudo observar que las herramientas de trabajo no se ubican en un lugar definido, puesto que no existen lugares señalizados para colocar las herramientas de trabajo, en general debido a la situación actual se pudo concluir que por falta de organización, orden, compromiso y disciplina no se logra ser productivos, puesto que el no contar con una cultura de trabajo en la empresa genera un impacto negativo para los parámetros óptimos de producción deseados.

Figura 21



Imagen donde se observa el desorden de ubicación de recursos en el área de producción, específicamente en la salida del horno Litográfico.

En la figura 21, se observa como un operación tiene limitaciones para ejercer su actividad laboral, debido a la falta de espacio para movilizarse rápidamente, el problema que vemos en el registro fotográfico se debe al espacio reducido por falta de buenos hábitos y uso de buenas prácticas, puesto que el área de trabajo del operación se ve reducida por exceso de innecesarios, así como también la demora que genera el buscar herramientas de trabajo en un ambiente desordenado, lo cual en suma retrasa las actividades principales que agregar valor a la producción de la empresa Print Metal S.A.

Figura 22



Imagen donde se observa el desorden y falta de ubicación adecuada de recursos en el área de producción, específicamente cerca del horno Litográfico.

En la figura 22, se observa que la materia prima que se empleara se apila cerca al horno litográfico el cual es un área que debe estar libre puesto que los operarios necesitan movilizarse. Así mismo se observa que no existen señaléticas que nos

indiquen por donde transitar, así como también no se muestra que lugares son peligrosos o de riesgo para tomar precaución y evitar accidentes.

En la figura 23, se puede observar la situación actual del taller de mantenimiento, en donde la búsqueda y obtención de las herramientas necesarias resulta muy complicado, debido al desorden que existe en el área y falta de etiquetas para poder ser ubicados, así como también hace falta la ubicación jerárquica por veces de uso de las herramientas a fin de poder ejecutar funciones en proceso productivo de manera rápida y eficaz, este problema latente es el causante de que se generen tiempos muertos lo cual retrasa el inicio de la jornada laboral, así como los respectivos mantenimientos.

Figura 23



Fuente: Registro fotográfico de Print Metal

Imagen donde se observa el desorden y la falta de ubicación de herramientas en el área de producción, específicamente en el taller mecánico.

Figura 24



Imagen donde se observa el desorden y la falta de ubicación de herramientas en el área de producción, específicamente en el área de producción.

En la figura 24, se observa que también el tramo final del horno de impresión Offset se encuentra obstruido por incensarios que solo reducen el libre tránsito de materiales y de nuestros colaboradores, además que la falta de interés por los mismos trabajadores impacta directamente en la productividad de la empresa.

Se realiza una auditoría inicial de 5S utilizando listas verificación de auditorías (ver Figura 25), en todos los ambientes del área de producción, con registros fotográficos o videos que evidencien el estado inicial antes de la ejecución del programa 5S, en estos formatos de hojas de verificación se deberán registrar en detalle todo lo que consideren que no está bien y se deba mejorar.

Figura 25

Fuente: Documentos Oficiales de la empresa Print Metal.

Anexo 12: Control de 5'S
Manual de Implementación de 5S (MI-5S-PM-001)

FORMATO DE EVALUACIÓN DE AUDITORIA 5S Calif.

SELECCIONAR - SEIRI	
1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso
2	Las herramientas de trabajo se encuentran en buenas condiciones de uso
3	Existen objetos sin uso en los pasillos del área de producción
4	Pasillos libres de obstáculos
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar
7	Los cajones de herramientas del taller de mantenimiento se encuentran bien ordenados
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente
10	El área de trabajo está libre de cajas de mantillas u otros objetos que interfieran el inicio de las labores de trabajo
11	Se cuenta con documentos (órdenes de producción y registros de control) actualizados

ORDENAR - SEITON	
12	Las áreas están debidamente identificadas
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para estos
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)
16	Todas las mesas de trabajo están en el lugar designado
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas y se respetan
19	Los Documentos se encuentran bien archivados
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente

LIMPIAR - SEISO	
21	Las vitrinas, pisos y áreas de trabajo se encuentran limpios
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas
24	Los estantes que resguardan las herramientas de trabajo están libres de polvo
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado
29	Las paredes y techo se encuentran limpios, correctamente pintados y libres de humedad
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado
31	Los anaquelos se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas
33	Los uniformes y zapatos de seguridad se encuentran en buenas condiciones y limpios
34	La parrilla del horno Offset se encuentra limpio y libre de óxido
35	Las lámparas, ventiladores y paletas del horno se encuentran limpios y en óptimas condiciones

ESTANDARIZAR - SEITKETSU	
36	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza
37	El personal usa sus zapatos de seguridad y uniforme en forma adecuada durante sus labores
38	Se cuida que la imagen del área de trabajo y equipos mantenga una imagen uniforme en la planta
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"
40	El personal de Print Metal está capacitado y entiende el programa 5 "S"
41	Los relojes y contadores de hojalatas se encuentran correctamente calibrados
42	La temperatura del horno y en el ambiente son las adecuadas
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza

SEGUIMIENTO - SITSUKE	
44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza
45	Las tendencias de los resultados estadísticos de producción son positivas
46	Se hace la limpieza de forma sistemática
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a las maquinarias
49	Se cumple con los programas de mantenimiento a las herramientas
50	Existe reconocimiento por los mejores
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido
52	Existe un plan de mejora
53	Existe Programa de aplicación de 5s
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s

Guía de calificación

0 = No hay implementación

1 = Un 30% de cumplimiento

2 = Cumple al 65%

3 = Un 90% de cumplimiento

EVALUADO POR:
ÁREA DE EVALUACIÓN:
FECHA DE EVALUACIÓN:

Formato de verificación de auditoria

Los formatos de auditorias se realizan según programación del plan de actividades de la implementación de las 5S, por consiguiente para medir el crecimiento de la implementación se utiliza un diagrama radar con los datos obtenidos según nuestra matriz de verificación. (ver anexo 4, 6, 8, 10 y 12)

Paso 9: Campañas de cada S

Durante la fase de ejecución del programa 5S, se ejecutan actividades establecidas para lograr los objetivos del plan maestro. Debe ajustarse el orden y plazo de las actividades de cada uno de los pasos de la implementación, para adaptarlos a las características particulares de la organización. Algunas actividades pueden realizarse simultáneamente.

Se recomienda que la implantación se realice por cada “S”, y no se avance a la siguiente “S” si no se valida a través de una auditoría interna.

Paso 9.1: Campaña de la 1° S (Seiri).

Para iniciar una correcta implantación de la primera “S” en primer lugar debemos hacer el plan que incluye la inspección de todos sectores en el área de producción de la empresa, así como también la selección de los objetos, cosas, equipos, materiales, etc. que se consideren innecesarios. Igualmente se deben analizar los trabajos que no producen resultados o que no agregan valor, en otras palabras, debemos eliminar todos los desperdicios.

Se seleccionan los objetos a eliminar y al final los elige el jefe de área. Antes y después de ejecutarlo se toman las fotos del estado actual en el mismo lugar y desde el mismo ángulo para tener un registro fotográfico del “antes y después” el cual será mostrado como anexo.

Obviamente debemos proceder con la aplicación de la primera “S” cumpliendo con lo establecido en los pasos para una correcta implantación de las 5S.

- **Separar lo que no sirve.**

Todos tenemos en casa o en nuestro lugar de trabajo un cajón, un estante o un lugar donde guardamos cosas que no necesitamos porque creemos que en algún momento las utilizaremos y ello casi nunca sucede.

- **No acumular cosas.**

Muchas personas tienen el hábito de juntar objetos inútiles, con la idea de que algún día los necesitarán.

- **No solicitar cosas en exceso.**

A veces estos materiales terminan siendo mal utilizados o tienen otros destinos lo cual genera pérdidas para la organización.

- **No confundir lo bueno con lo malo.**

A menudo los trabajadores, en especial el personal de mantenimiento, suelen guardar repuestos, partes y piezas malogradas, con la idea de que en algún momento van a necesitarlas.

En la figura 26, se muestra a uno de nuestros colaboradores seleccionando lo que realmente sirve en el área de trabajo de lo que no sirve, con el fin de desechar los innecesarios del área de trabajo

Figura 26



Inicio de campaña 5s, 1ºS seleccionar lo necesario de lo innecesario, lo que realmente se usa de lo que no.

Ventajas de la primera “S”

- Incremento de espacio por desechar cosas que no se usan o inservibles
- Se toma conciencia del valor de las cosas al comprar estrictamente lo necesario para evitar su deterioro.
- Se Mejora el ambiente de trabajo al evitar la acumulación de productos inservibles o que no se utilizan
- Se cambia la mentalidad de guardar las cosas “por si acaso” o de expresiones muy comunes como: “Guárdalo por allí ya que puede servir más adelante”, “Todavía sirve, cómo lo vas a botar”, en otras palabras, dejamos de ser “cachivacheros” como vulgarmente se dice en nuestro país.

Fijar un día para el Lanzamiento de la 1ªS en la que todo el personal hará el descarte o selección y luego auditar el resultado.

Ver anexo 3, para más registros visuales de la campaña de la 1S.

Paso 9.2: Campaña de la 2ªS (Seiton).

El principio del orden es eliminar la búsqueda innecesaria, por lo tanto, el “orden” implica ingeniar cómo colocar organizadamente todos los objetos de manera que se eliminen los desperdicios de tiempo en su búsqueda. Se debe estudiar detenidamente todos los problemas relacionados con el orden haciendo participar a los involucrados del área de trabajo.

Establecer la manera en que deben ubicarse los materiales, herramientas, utensilios y demás recursos necesarios para el trabajo, incluyendo su identificación, con el objetivo de que cualquier persona que los necesite pueda ubicarlos, utilizarlos y reponerlos de forma fácil y rápida.

El “orden” de las 5S no tiene mucho que ver con el orden cosmético con el que generalmente se asocia esta palabra. El “orden” de las 5S está orientado a eliminar desperdicios, generar ahorros y mejorar la eficiencia. Si la disposición de las cosas permite ahorrar, tiempo, recursos o dinero, entonces cumple con esta segunda “S”.

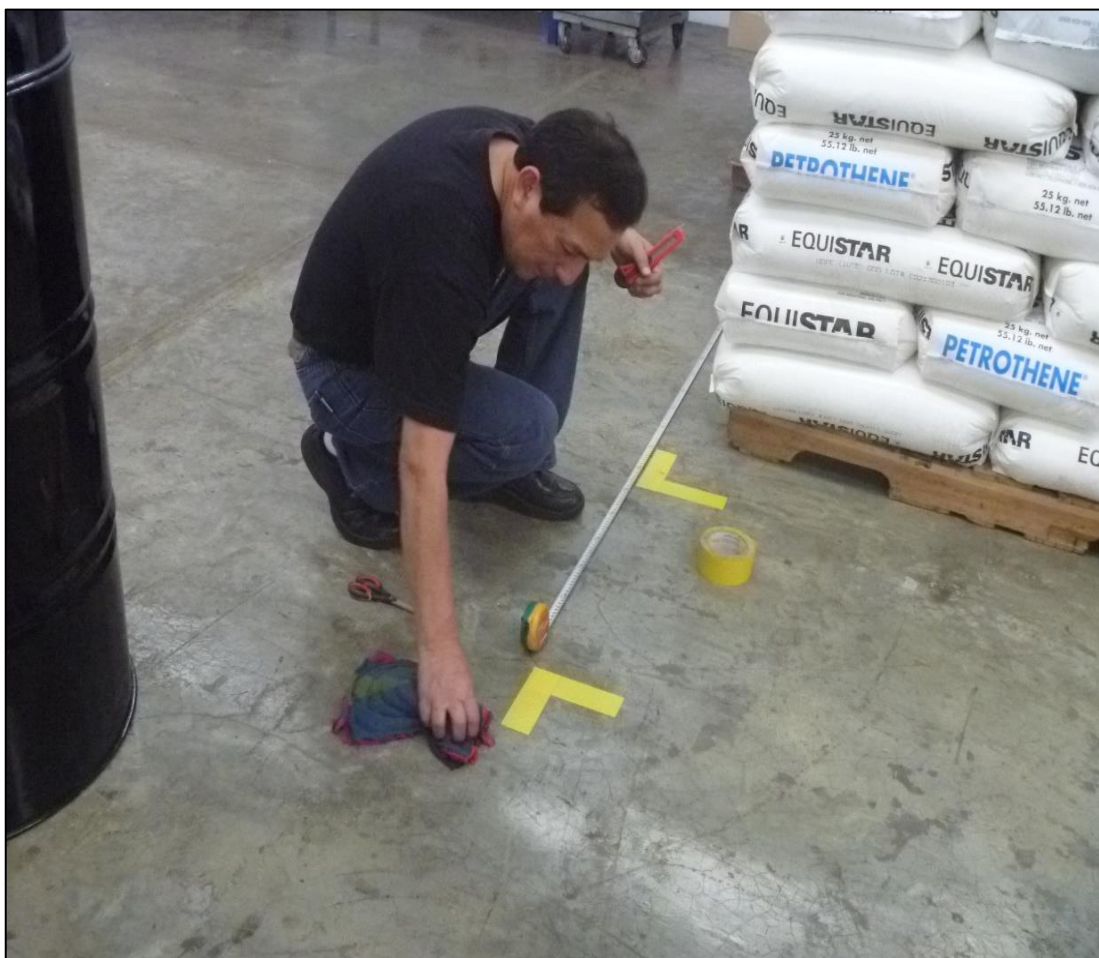
En las áreas administrativas facilita la búsqueda de documentos, mejora el control visual de los archivadores y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.

Organizar el lugar de trabajo tiene mucho que ver con qué tan rápido puede encontrar lo que se necesita y qué tan rápido uno puede devolverlo a su lugar nuevamente, tener lo que es necesario y en el lugar adecuado para su rápido uso nos brindará las siguientes

En la figura 27, se inicia a señalar el área de trabajo, así como etiquetar las herramientas de trabajo basándonos en la filosofía de Seiton “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.

Figura 27

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Campaña 2S, El líder de comité 5s-Kaizen demuestra cómo se debe señalar los espacios para las máquinas, herramientas de trabajo, productos, e insumos.

Del mismo modo en la figura 28, Otro miembro del comité 5s – Kaizen, demuestra cómo se debe señalizar correctamente el área de trabajo con el fin de mantener un orden adecuado y un mejor ambiente laboral.

Figura 28

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Campaña 2S, Auditor del comité 5s-Kaizen demuestra cómo se debe señalizar los espacios para las maquinas, herramientas de trabajo, productos, e insumos.

Para la separación de los objetos y herramientas que son innecesarias en determinados sectores del área de producción, se optó por usar la herramienta de separación y organización de las 5s conocida como tarjetas rojas, que consiste en etiquetar los objetos para poder ser enviados a otros sectores en donde se les dé un mejor uso, de ser contrario se colocará la razón por el cual será descartado o desechado del área o de la empresa.

En la figura 29, se muestra el formato de tarjeta roja que se emplea en Print Metal para la separación de innecesarios en el área de trabajo.

Figura 29

Fuente: Documentos Oficiales de la empresa Print Metal.

TARJETA ROJA	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
Responsable:	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Equipo de Transporte	
Material y artículos de limpieza	
Bolsas de empaque del producto	
Productos	
Equipos de Seguridad	
Refacciones	
Mobiliario	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	
No se necesita pronto (Excedente)	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Responsable:	
Fecha desición:	
Destino final:	
Fecha:	

Las tarjetas rojas se adjuntan a todos los objetos innecesarios, deben indicar el destino que el grupo les asigne evitando que se mezclen con los necesarios.

Para manejo de la información de innecesarios se implementó un control de tarjetas rojas, en el cual se registra los datos de los innecesarios, así como también si uso y su lugar final de destino. (Ver anexo 16)

En la figura 30, se muestra la situación inicial de un estante del área del taller de mantenimiento, se puede apreciar el desorden y la falta de etiquetas y señales para mejor ubicación de las herramientas.

Figura 30



Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.

Campaña 2S, se demuestra cómo se encontraba los estantes donde se colocaban las herramientas de trabajo.

En la figura 31, se muestra el cambio luego de la implementación de las 2S en el área de taller de mantenimiento, en donde actualmente se encuentra todo correctamente etiquetado y organizado según su jerarquía de uso.

Figura 31



Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.

Campaña 2S, se demuestra cómo se encuentra el área del taller de mantenimiento después de la campaña 2°S

Ventajas:

- Menor tiempo de búsqueda de aquello que necesitamos
Genera una mayor racionalización del Trabajo, menor cansancio físico y agradable ambiente.
- Mejora de la productividad
- Menor necesidad de control de stock y de producción.
- Genera práctica constante de la mente en los trabajadores buscando siempre la mejor forma de ordenar las cosas de manera que permitan mejorar los tiempos de ubicación.
- Facilita la labor de los trabajadores

Ver anexo 5, para más registros visuales de la campaña de la 2S.

Paso 9.3: Campaña de la 3°S. (Seiso)

Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluyendo, mobiliario, equipo, máquinas y herramientas, paredes, pisos, etc. siendo el personal responsable de mantener en buenas condiciones a todos los equipos, materiales o herramientas con las que trabaja.

Al momento de la limpieza el operador puede descubrir defectos de funcionamiento, fugas de aceite, grietas, pernos sueltos, etc. lo cual sería difícil detectarlos si los equipos están cubiertos de aceite, hollín o polvo. Por esta razón, Seiso representa un gran aprendizaje para los colaboradores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.

El polvo, sustancias externas, basura y las fuentes de suciedad en general pueden inducir a fallas en las maquinas, equipos o instalaciones, así como desgaste prematuro de las maquinarias, finalmente pueden generar accidentes.

La limpieza de las instalaciones es responsabilidad de la empresa, pero los operarios son responsables de mantener limpio su lugar de trabajo.

Es importante que cada colaborador tenga asignada un área de su lugar de trabajo la cual deberá mantener siempre limpia bajo su responsabilidad.

En el caso de equipos de trabajo por áreas se sugiere implementar para ser constante, la práctica diaria de los 5 minutos de 5S donde absolutamente todo el equipo debe proceder a realizar las labores de orden y limpieza. Así mismo es importante que el comité y la alta dirección también participen en esta actividad a manera de dar el ejemplo.

Todos los sectores de la empresa, oficina, etc. deberán estar cubiertos y asignados a un responsable que asumirá el compromiso junto con su equipo. El comité 5S-Kaizen, debe estar permanentemente verificando el cumplimiento de lo establecido y tomar las medidas correctivas en caso no se cumpla. El objetivo de la limpieza constante no es para impresionar a las visitas sino para tener un ambiente ideal que permita trabajar a gusto y generar el hábito en las personas que conduzca a una cultura de calidad.

Figura 32

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Campaña 3S, se muestra el inicio de la campaña de limpieza en toda la empresa

En la figura 32, se muestra el inicio de la campaña de la tercera S, en donde los colaboradores de la empresa Print Metal, se disponen a limpiar su área de trabajo, así como también encontrar las fuentes que generan suciedad para posteriormente ser mitigadas y/o eliminadas.

La tercera S es vital puesto que un ambiente limpio proporciona seguridad y calidad por ello, es fundamental para la imagen tanto interna como externa de la empresa.

Ver anexo 7, para más registros visuales de la campaña de la 3S.

Paso 9.4: Campaña de la 4°S. (Seiketsu)

La cuarta S quizá sea la más incomprendida. Se considera sin embargo como una de las más importantes, porque asegura el sostenimiento del sistema y propicia la mejora continua.

Mucha gente utiliza las palabras estandarización o estándar en sus conversaciones, pero ante la pregunta: ¿Qué significa estandarizar?, La mayoría responde:

- Es implantar procedimientos o normas.
- Es uniformizar.
- Es usar piezas iguales, etcétera.

Estas respuestas corresponden a formas de estandarización y no a la definición misma. Estandarizar significa, tomar acciones que permitan evitar cometer errores y mantener un nivel ya alcanzado.

Los estándares más comunes son, los Procedimientos e instructivos, pero los más eficaces son los menos conocidos, en ese sentido se pueden mencionar los controles visuales, los Poka-Yoke (A prueba de errores) que es una técnica japonesa que permite desarrollar los procesos y nuestras actividades sin cometer errores.

El empoderamiento también puede considerarse en algunos casos como un buen estándar.

Al implementar las 5S, nos debemos enfocar en estandarizar las actividades optimas en cada área de trabajo. Se debe dejar que los trabajadores participen en la ejecución de estos estándares o normas. Ellos son la principal fuente de información en lo que se refiere a su trabajo, pero con frecuencia no se toman en cuenta sus ideas, aportes o sugerencias.

Son los trabajadores quienes mejor conocen los equipos con los que trabajan y por lo tanto son ellos los que pueden contribuir enormemente en el desarrollo de sistemas, dispositivos, procedimientos, innovaciones, etc. que permitan mejoras en un sistema, o proceso o eviten errores, accidentes, etc. Trabajando en equipo pueden crearse infinidad de Poka Yokes simples que ayudarán a evitar cometer errores.

Igualmente, la gestión visual es una técnica muy útil en la implantación de la 4ta. S, lo cual permitirá mejorar la producción, evitar accidentes, tener seguridad, mejorar el servicio al cliente, etc. Las líneas que delimitan las áreas de trabajo, o ubicación

de los equipos y materiales, de almacenamiento de insumos o de tránsito del personal son parte de la gestión visual, así como los indicadores de luces instalados en los equipos para alertar que está en operación, en servicio o detenido.

Los sistemas denominados “Andón” son parte también de las técnicas que sostienen a la 4ta. S y son utilizados para alertar cuando se presenta un problema en algún equipo de manera que el jefe o supervisor pueda acudir de manera inmediata a apoyar en la solución del problema.

En la figura 33, se muestra la implementación de Poka Yokes los cuales nos ayudan de manera visual a evitar los errores.

Figura 33



Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.

Para evitar que otros trabajadores transiten y cometan el error de pisar la pintura fresca de la señalización, se colocó estos conos de seguridad que funcionan como Poka Yokes, para evitar que transiten por ese sector mientras seca la pintura.

Los beneficios que se pueden resaltar de la técnica de apoyo (Poka-Yoke) de la cuarta S, son:

- Previene una serie de errores y fallas o defectos causados por falta de atención, falta de conocimientos, falta de cuidado visual de los colaboradores.
- Mejora la productividad de la organización
- Reduce costos.
- Motiva a los colaboradores a trabajar en equipos en el desarrollo de Poka Yokes para perfeccionar un proceso productivo.
- Permite la integración de los colaboradores haciendo que todos se sientan comprometidos con los objetivos y estrategias de la organización.

En la figura 34, se muestra el uso de controles visuales también como técnica de apoyo a la implementación de la cuarta S.

Figura 34



Señalización del contorno del montacarga para paquetes de hojalata, para evitar que los colaboradores cometan el error de colocar el montacarga fuera de su área designada.

Ver anexo 9, para más registros visuales de la campaña de la 4S

Paso 9.5: Campaña de la 5°S. (Shitsuke)

Al igual que la Estandarización, la Disciplina se constituye en una de las actividades más importantes de las 5S ya que en ella radica la clave del éxito para sostener el sistema con el tiempo. La creación o formación de hábitos, así como el cambio de Actitud de las personas y la adopción de una nueva cultura de vida y de trabajo en la que se practiquen los valores morales es fundamental para lograr la implantación del sistema.

Se entiende que la disciplina es el afecto a una serie de leyes o reglas que norman la vida de una comunidad, de una organización o de nuestra propia vida; la disciplina es orden y control personal que se logra a raíz de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales.

Para lograr la implantación de la Quinta “S” es importantísimo el compromiso y la participación activa de la alta Gerencia quien se constituye en el líder principal de la implantación del sistema y debe predicar con el ejemplo. Para ello deberá trabajar en equipo con todo su personal utilizando las herramientas disponibles como son la comunicación permanente, auditorías, publicaciones en el periódico mural, revistas, etc. Practicando, practicando, practicando... es como se logrará el cambio de hábitos.

Acciones para Promover la Disciplina

La disciplina se puede alcanzar si los colaboradores de la empresa son conscientes y asumen un compromiso verdadero y legítimo para cambiar nuestros hábitos y mantener una disciplina en la que empecemos primeramente por el respeto hacia las personas, respeto a la hora, respecto a las cosas, respeto a las normas establecidas por la empresa.

La organización, debería comprometerse a:

- Cumplir y vigilar que se cumpla de manera sistemática con los estándares de trabajo establecidos.
- Asegurarse de que están definidas claramente las responsabilidades y que éstas las conoce y comprende el personal.

- Crear conciencia de la importancia del orden y la limpieza y de cómo contribuye cada trabajador, o bien de los efectos del desorden y la suciedad.
- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5 S.
- Hacer partícipe al personal en la búsqueda de soluciones y de acciones de mejora.
- Asegurarse de la eficacia del entrenamiento en las actividades que implica el programa.
- Reconocer el desempeño sobresaliente y estimular a quienes aún no lo logran.
- Retroalimentar de inmediato cuando no se logran los resultados.
- Establecer un proceso y herramientas de seguimiento eficaz para verificar y evaluar el cumplimiento sistemático y el progreso en cada área.
- Propiciar el respeto por la preservación del orden y la limpieza de las áreas comunes y de las que visitamos.
- Establecer ayudas visuales que nos recuerden u orienten para mantener el orden y la limpieza.
- Ser congruentes como jefes, demostrando con el ejemplo y con hechos.
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5 S.

Crear un equipo promotor o líder para la Implementación en toda la organización.

- Suministrar los recursos para la implantación de las 5 S.
- Recorrer las áreas, por parte de los directivos.
- Publicar fotos del "antes" y "después".
- Difundir boletines informativos, carteles, usos de insignias.
- Establecer rutinas diarias de aplicación, por ejemplo, los "5 minutos de 5 S", eventos mensuales y semestrales.

Será constante desde el inicio del programa con el liderazgo de la Alta Dirección y apoyo de los facilitadores quienes deberán promover la práctica de los valores y enseñar con el ejemplo.

Las auditorías internas a todos los sectores de la organización deberán ser permanentes en frecuencias que determine el comité y alternadamente de manera

cruzada, vale decir que los auditores de un sector deberán auditar alternadamente otro sector y viceversa.

En la figura 35, se muestra el reconocimiento a los trabajadores por su entrega, disciplina y compromiso con la implementación de la metodología 5s.

Figura 35



Campaña 5s, premiando los buenos valores y buenas prácticas de nuestros colaboradores

Ver anexo 11, para más registros visuales de la campaña de la 5S

Paso 10: Consolidación del programa 5S

Perseguir continuamente objetivos cada vez más elevados que reflejen una visión a lo que aspira la organización. La participación de la empresa Print Metal en el Premio Nacional 5S motivará permanentemente a sus integrantes a continuar con las actividades de 5S y a sostenerla con el tiempo.

Las 5S se constituyen en la base para construir la calidad utilizando herramientas de gestión de calidad japonesas. Ello garantizará la supervivencia y rentabilidad de la organización.

Figura 36



Portada del premio nacional 5s de la organización japonesa AOTS

III. RESULTADOS

3.1. Análisis Descriptivo

3.1.1. Variable Independiente: 5S

En el análisis descriptivo en el caso de nuestra dimensión de 5S, se muestra la contrastación de los índices de nuestro diagrama radar obtenidos en nuestro formato de evaluación inopinada de 5S previa a la implementación, la cual hace referencia a la situación de la empresa antes de la implementación de las 5s.

Figura 37

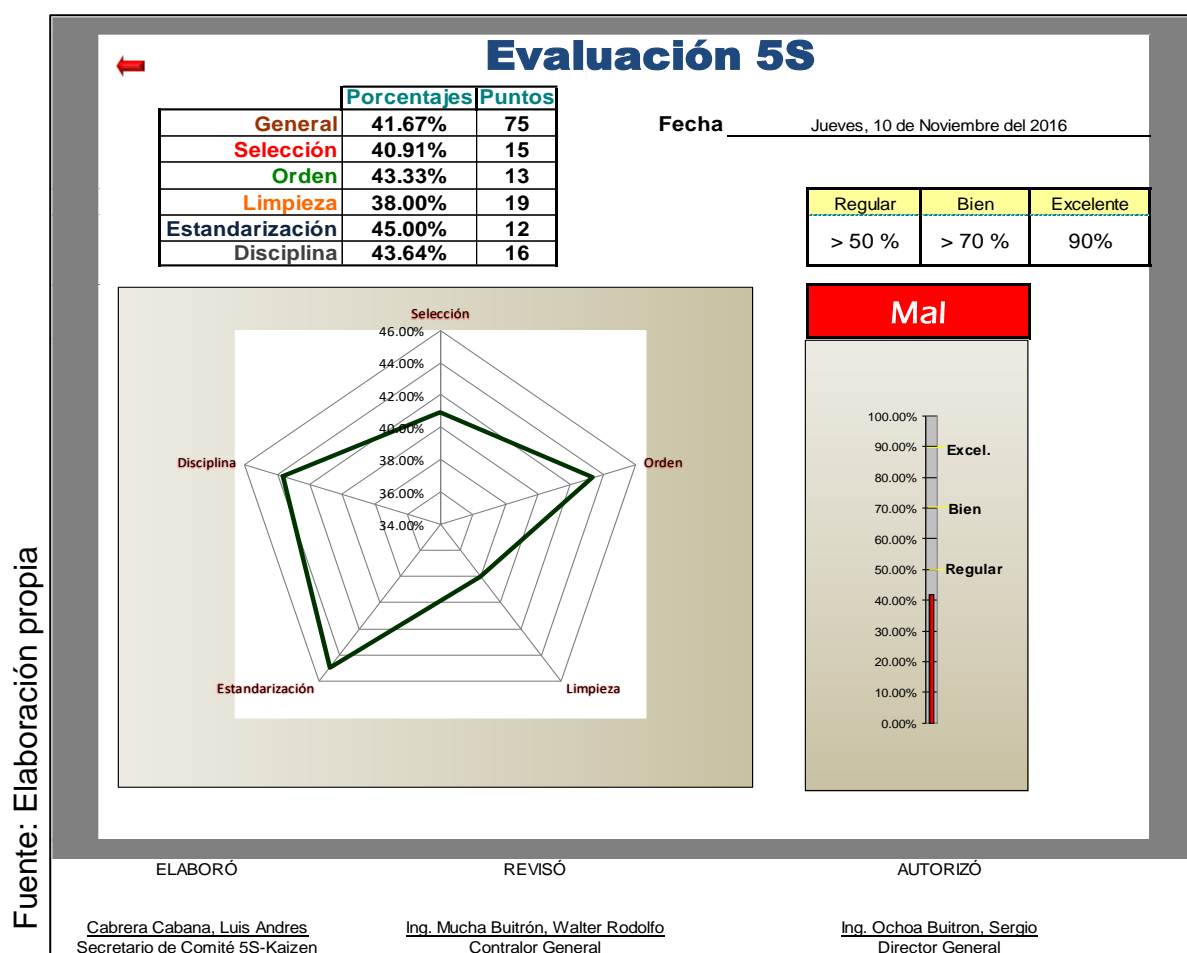


Diagrama radar de la primera auditoría realizada previa implementación de las 5S

En la figura 37, se muestra los resultados de la evaluación inopinada previa a la implementación de las 5S en un diagrama radar el cual compara el índice óptimo deseado con la situación actual. En el presente caso tenemos como resultado general de la evaluación inopinada con 41.67%, esto nos indica que estamos debajo del índice regular con 50%, es decir la situación actual de la empresa según nuestro diagrama radar es crítica.

Del mismo modo contrastamos los datos obtenidos, con la última recolección de datos realizada en un periodo después de implementada la metodología de las 5s, para tener un índice de crecimiento de nuestra variable dependiente debido al impacto generado.

Figura 38

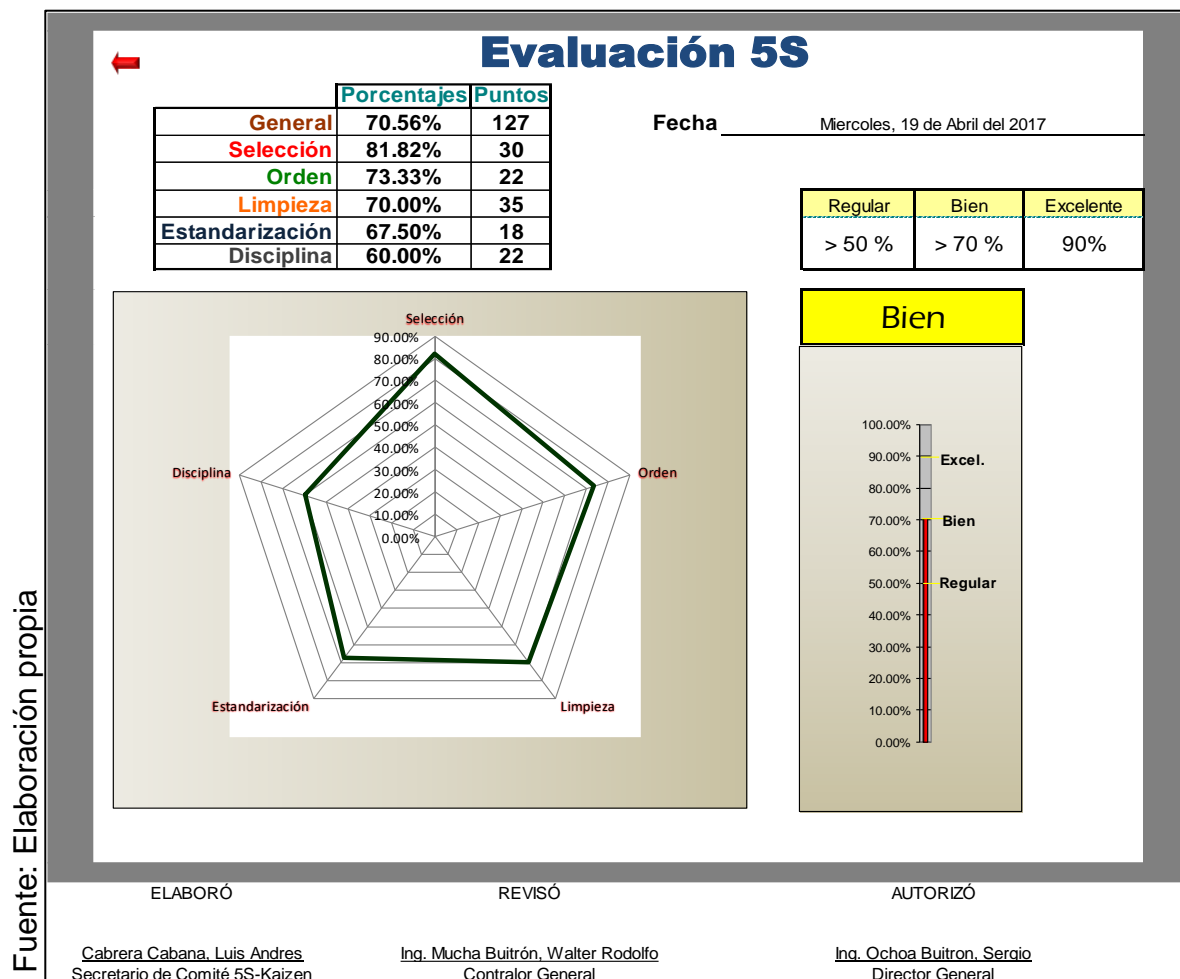


Diagrama radar de auditoría realizada después de la implementación de las 5S

En la figura 38, se muestra los resultados de la evaluación después de la implementación de las 5S en un diagrama radar el cual compara el índice optimo deseado con la situación actual.

Actualmente, tenemos como resultado general de la evaluación un 70.56%, esto nos indica que estamos por encima del índice regular con 50%, contrastando los resultados del antes y después de la evaluación de las 5S, demostramos que nuestro índice de 5S se incrementó en 69,33%.

3.1.1.1. Variable Independiente – dimensión 1: Cumplimiento de Metas

Después de la implementación de la metodología de las 5s japonesas, se analiza la evolución de los datos de la situación en la cual se encontraba la empresa antes de la aplicación de la 5s y se contrasta con los registros de datos obtenidos después de la implementación.

Así mismo, con el indicador de cumplimiento de metas, procedemos a medir las metas alcanzadas en relación con las metas establecidas en nuestros formatos de evaluación de auditorías 5S, en el caso de nuestras evaluaciones se establecieron 54 metas, en donde nuestra matriz de calificación nos indica que la puntuación máxima es de 3 puntos por meta establecida lo cual otorga el 90% de cumplimiento. 2 puntos se asignan cuando se cumple la meta al 65%, 1 punto cuando existe un 30% de cumplimiento y 0 puntos cuando no existe implementación. (ver anexo 12)

En el análisis descriptivo en el caso de nuestro indicador de cumplimiento de metas, se muestra la contrastación de los datos de nuestra auditoria previa a la implementación de las 5S, denominada auditoria inopinada, la cual hace referencia a la situación de la empresa antes de la implementación de las 5s, con la última auditoría 5S realizada en un periodo después de implementada la metodología de las 5s, para tener un índice de crecimiento de nuestra variable independiente debido al impacto generado en nuestra productividad la cual es nuestra variable dependiente.

En la tabla 14, en el formato de recolección de datos del indicador de cumplimiento de metas, se realiza la relación entre las metas alcanzadas y las metas planificadas siendo las metas alcanzadas 54 con un máximo de 162 puntos otorgados por la matriz de calificación y las metas alcanzadas, las cuales son medidas por nuestro formato de evaluación de auditoria 5S en donde se otorga los puntos obtenidos según la matriz de calificación en un periodo de 30 días.

Tabla 14

N° dias	Metas Alcanzadas	Metas Planificadas	Indice de Cumplimiento de metas - Antes
1	75	162	0.46
2	76	162	0.47
3	75	162	0.46
4	78	162	0.48
5	76	162	0.47
6	80	162	0.49
7	76	162	0.47
8	77	162	0.48
9	75	162	0.46
10	75	162	0.46
11	72	162	0.44
12	72	162	0.44
13	74	162	0.46
14	82	162	0.51
15	76	162	0.47
16	73	162	0.45
17	75	162	0.46
18	75	162	0.46
19	76	162	0.47
20	77	162	0.48
21	80	162	0.49
22	75	162	0.46
23	76	162	0.47
24	78	162	0.48
25	76	162	0.47
26	81	162	0.50
27	80	162	0.49
28	79	162	0.49
29	80	162	0.49
30	78	162	0.48

Fuente: Elaboración propia

Base de datos del indicador cumplimiento de metas antes de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 14 se muestra el registro de datos del indicador de cumplimiento de metas con una media de 0.47, el cual corresponde a las auditorias inopinadas realizadas en un periodo de 30 días antes de la implementación de la metodología de las 5S.

Tabla 15

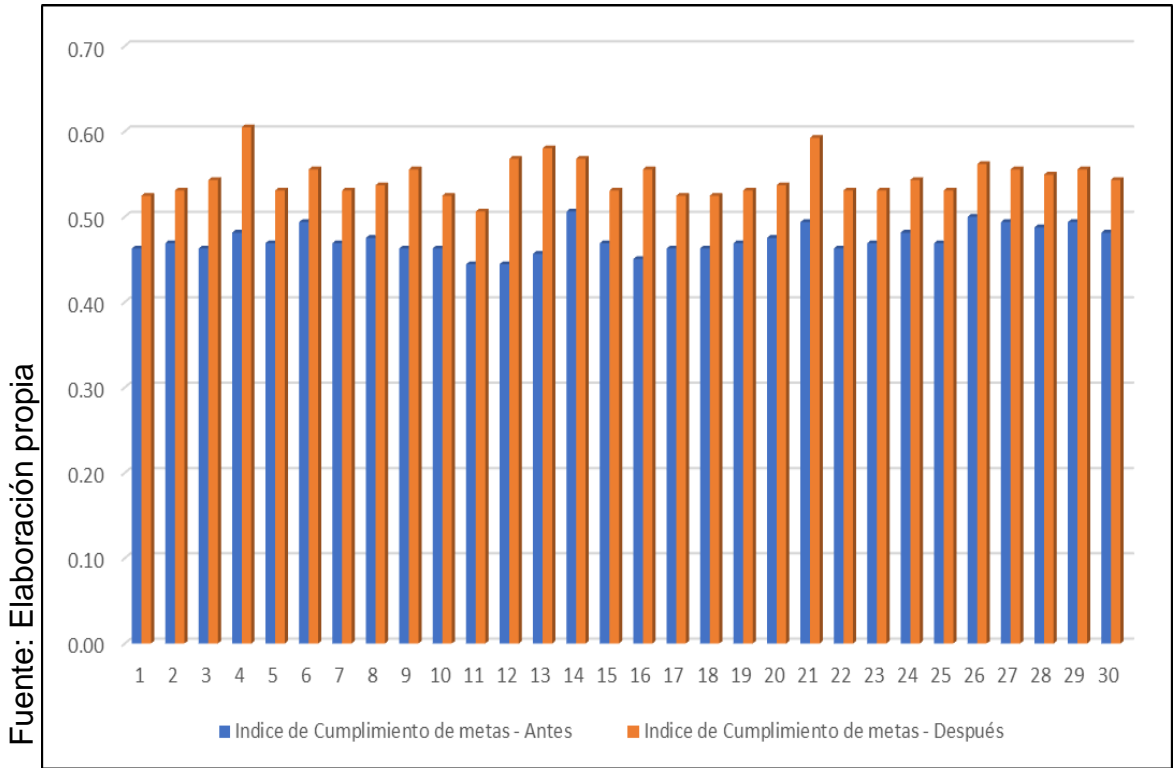
Fuente: Elaboración propia	Nº días	Metas Alcanzadas	Metas Planificadas	Indice de Cumplimiento de metas - Después
	1	120	162	0.74
	2	124	162	0.77
	3	110	162	0.68
	4	124	162	0.77
	5	118	162	0.73
	6	99	162	0.61
	7	122	162	0.75
	8	126	162	0.78
	9	116	162	0.72
	10	114	162	0.70
	11	110	162	0.68
	12	112	162	0.69
	13	118	162	0.73
	14	117	162	0.72
	15	115	162	0.71
	16	105	162	0.65
	17	113	162	0.70
	18	120	162	0.74
	19	122	162	0.75
	20	126	162	0.78
	21	118	162	0.73
	22	114	162	0.70
	23	123	162	0.76
	24	126	162	0.78
	25	118	162	0.73
	26	122	162	0.75
	27	124	162	0.77
	28	117	162	0.72
	29	118	162	0.73
	30	127	162	0.78

Base de datos del indicador cumplimiento de metas después de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 15 se muestra el registro de datos del indicador de cumplimiento de metas con una media de 0.73, el cual corresponde a las auditorías realizadas en un periodo de 30 días después de la implementación de la metodología de las 5S, obteniendo una mejora en el indicador de cumplimientos de metas de 54%.

En la figura 39, se muestra la comparativa de los datos obtenidos en un periodo antes de la implementación de las 5s, así como en un periodo después de la implementación de la misma, utilizando como herramienta al histograma el cual nos permite contrastar el crecimiento obtenido de nuestro indicador de cumplimiento de metas de un periodo antes y después de la aplicación de las 5S.

Figura 39



Histograma del indicador de cumplimiento de metas, en donde se compara los periodos antes y después de la implementación de las 5s

3.1.2. Variable Dependiente: Productividad

En el análisis descriptivo en el caso de nuestra dimensión de productividad, se muestra la contrastación de los índices de nuestra recolección de datos previa a la implementación de las 5S, la cual hace referencia a la situación de la empresa antes de la implementación de las 5s, con la última recolección de datos realizada en un periodo después de implementada la metodología de las 5s, para tener un índice de crecimiento de nuestra variable dependiente debido al impacto generado.

En la tabla 16, en el formato de recolección de datos del índice de productividad, se realiza la relación entre el índice de eficiencia por el índice de eficacia.

Tabla 16

Nº días	Indice de Eficiencia - Antes	Indice de Eficacia - Antes	Indice de Productividad - Antes
1	0.66	0.77	0.51
2	0.78	0.83	0.64
3	0.69	0.82	0.56
4	0.68	0.77	0.52
5	0.63	0.73	0.46
6	0.66	0.77	0.51
7	0.63	0.77	0.48
8	0.61	0.77	0.47
9	0.65	0.69	0.45
10	0.63	0.77	0.48
11	0.65	0.69	0.45
12	0.61	0.76	0.47
13	0.56	0.74	0.42
14	0.69	0.83	0.57
15	0.79	0.82	0.64
16	0.69	0.83	0.57
17	0.61	0.76	0.47
18	0.53	0.80	0.42
19	0.69	0.77	0.53
20	0.79	0.79	0.62
21	0.78	0.75	0.58
22	0.68	0.78	0.52
23	0.85	0.82	0.69
24	0.78	0.75	0.58
25	0.79	0.76	0.60
26	0.70	0.80	0.56
27	0.68	0.78	0.52
28	0.85	0.80	0.68
29	0.63	0.76	0.47
30	0.85	0.83	0.70

Fuente: Elaboración propia

Base de datos del índice de productividad antes de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 16 se muestra el registro de datos del índice de productividad con una media de 0.54, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días antes de la implementación de la metodología de las 5S.

Tabla 17

Nº días	Indice de Eficiencia - Después	Indice de Eficacia - Después	Indice de Productividad - Despues
1	0.79	0.87	0.68
2	0.79	0.86	0.68
3	0.79	0.88	0.69
4	0.66	0.83	0.55
5	0.75	0.86	0.64
6	0.78	0.87	0.67
7	0.75	0.91	0.68
8	0.79	0.93	0.73
9	0.85	0.87	0.74
10	0.78	0.92	0.71
11	0.85	0.88	0.75
12	0.69	0.87	0.60
13	0.70	0.85	0.59
14	0.76	0.89	0.68
15	0.85	0.91	0.77
16	0.85	0.88	0.75
17	0.66	0.87	0.57
18	0.81	0.89	0.72
19	0.78	0.87	0.67
20	0.84	0.83	0.69
21	0.83	0.86	0.71
22	0.84	0.89	0.75
23	0.94	0.89	0.83
24	0.94	0.89	0.83
25	0.91	0.86	0.78
26	0.84	0.90	0.75
27	0.94	0.88	0.83
28	0.88	0.86	0.75
29	0.83	0.89	0.73
30	0.90	0.90	0.81

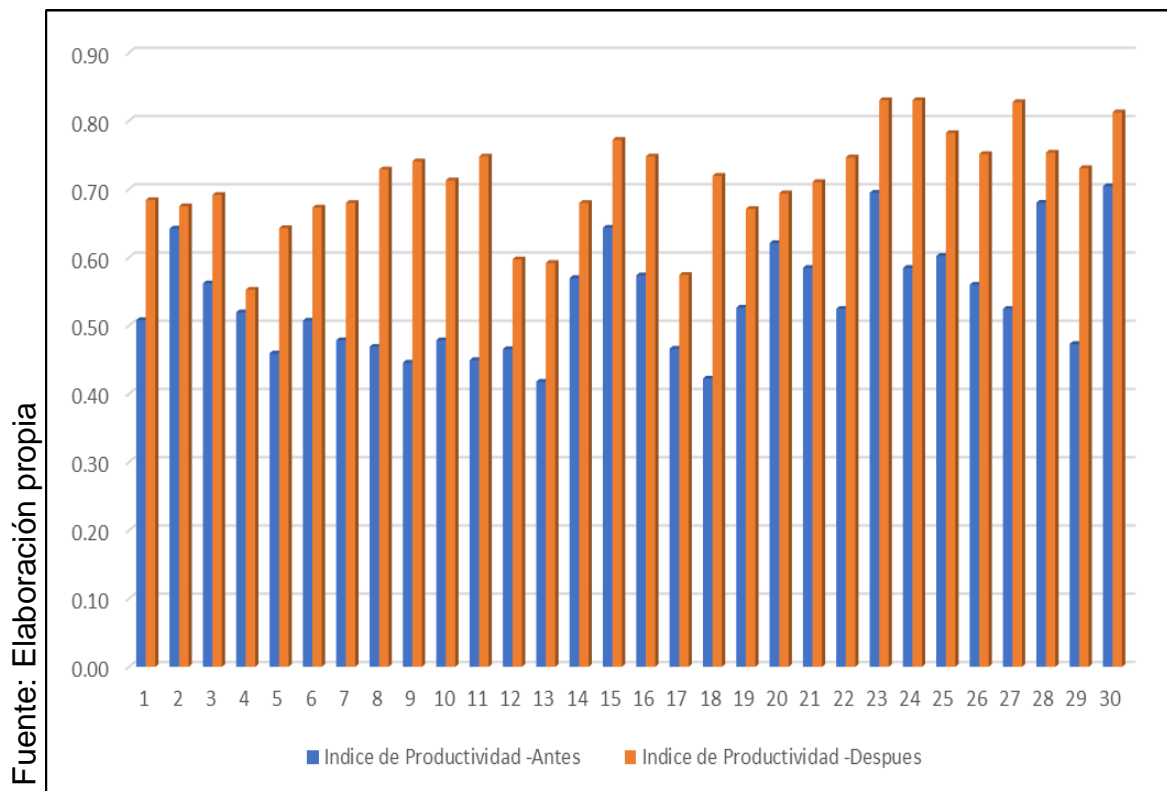
Fuente: Elaboración propia

Base de datos del índice de productividad después de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 17 se muestra el registro de datos del índice de productividad con una media de 0.71, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días después de la implementación de la metodología de las 5S, obteniendo una mejora en el indicador de productividad de 32%.

En la figura 40, se muestra la comparativa de los datos obtenidos en un periodo antes de la implementación de las 5s, así como en un periodo después de la implementación de la misma, utilizando como herramienta al histograma el cual nos permite contrastar el crecimiento obtenido de nuestro índice de productividad de un periodo antes y después de la aplicación de las 5S.

Figura 40



Histograma del índice de productividad, en donde se compara los periodos antes y después de la implementación de las 5s.

3.1.2.1. Variable Dependiente – dimensión 1: Eficiencia

En el análisis descriptivo en el caso de nuestro indicador de eficiencia, se muestra la contrastación de los índices de nuestra recolección de datos previa a la implementación de las 5S, la cual hace referencia a la situación de la empresa antes de la implementación de las 5s, con la última recolección de datos realizada en un periodo después de implementada la metodología de las 5s, para tener un índice de crecimiento de nuestra variable dependiente debido al impacto generado en nuestra eficiencia la cual es una dimensión de nuestra variable dependiente.

Por otro lado, las horas hombres reales en su mayoría no alcanzan cubrir las horas

hombre estimado, esto se observó durante la recolección de los datos en un periodo de 30 días, puesto que en gran parte de los días de producción se observó que existen tiempos muertos programados debido a la calibración de la maquinaria por el tipo de formato Um1 y Um3, así como también tiempos muertos no programados o emergentes que en su mayoría se debe a la falta de orden en el área de trabajo.

Tabla 18

N° días	Horas Hombre Reales	Horas Hombre Estimadas	Indice de Eficiencia - Antes
1	5.30	8	0.66
2	6.20	8	0.78
3	5.50	8	0.69
4	5.40	8	0.68
5	5.00	8	0.63
6	5.30	8	0.66
7	5.00	8	0.63
8	4.90	8	0.61
9	5.20	8	0.65
10	5.00	8	0.63
11	5.20	8	0.65
12	4.90	8	0.61
13	4.50	8	0.56
14	5.90	8	0.74
15	6.30	8	0.79
16	5.50	8	0.69
17	4.90	8	0.61
18	4.20	8	0.53
19	5.50	8	0.69
20	6.30	8	0.79
21	6.20	8	0.78
22	5.40	8	0.68
23	6.80	8	0.85
24	6.20	8	0.78
25	6.30	8	0.79
26	5.60	8	0.70
27	5.40	8	0.68
28	6.80	8	0.85
29	5.00	8	0.63
30	6.80	8	0.85

Fuente: Elaboración propia

Base de datos del indicador eficiencia antes de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 18, se muestra el registro de datos del indicador de eficiencia con una media de 0.69, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días antes de la implementación de la metodología de las 5S.

Tabla 19

Nº días	Horas Hombre Reales	Horas Hombre Estimadas	Indice de Eficiencia - Después
1	6.30	8	0.79
2	6.30	8	0.79
3	6.30	8	0.79
4	5.30	8	0.66
5	6.00	8	0.75
6	6.20	8	0.78
7	6.00	8	0.75
8	6.30	8	0.79
9	6.80	8	0.85
10	6.20	8	0.78
11	6.80	8	0.85
12	7.50	8	0.94
13	5.60	8	0.70
14	6.10	8	0.76
15	6.80	8	0.85
16	6.80	8	0.85
17	5.30	8	0.66
18	7.50	8	0.94
19	6.20	8	0.78
20	6.70	8	0.84
21	6.60	8	0.83
22	6.70	8	0.84
23	7.50	8	0.94
24	7.50	8	0.94
25	7.30	8	0.91
26	6.70	8	0.84
27	7.50	8	0.94
28	7.00	8	0.88
29	6.60	8	0.83
30	7.20	8	0.90

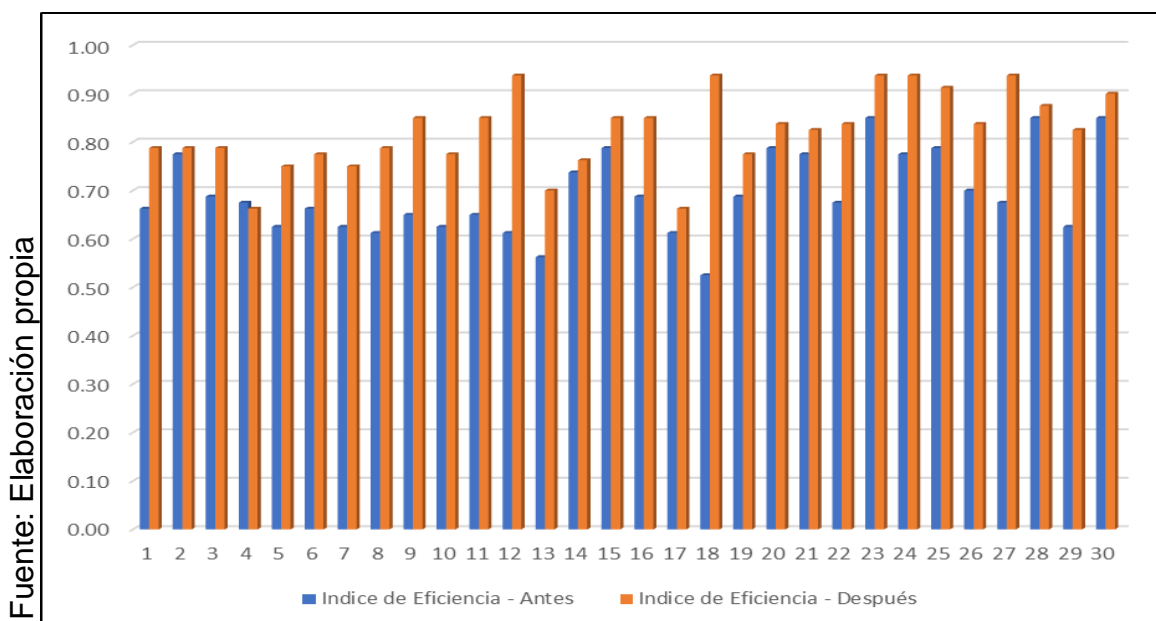
Fuente: Elaboración propia

Base de datos del indicador eficiencia después de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 19 se muestra el registro de datos del indicador de eficiencia con una media de 0.81, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días después de la implementación de la metodología de las 5S, obteniendo una mejora en el indicador de eficiencia de 17%.

En la figura 41, se muestra la comparativa de los datos obtenidos en un periodo antes de la implementación de las 5s, así como en un periodo después de la implementación de la misma, utilizando como herramienta al histograma el cual nos permite contrastar el crecimiento obtenido de nuestro indicador de eficiencia de un periodo antes y después de la aplicación de las 5S.

Figura 41



Histograma del indicador de eficiencia, en donde se compara los periodos antes y después de la implementación de las 5s.

3.1.2.2. Variable Dependiente – dimensión 2: Eficacia

En el análisis descriptivo en el caso de nuestro indicador de eficacia, se muestra la contrastación de los índices de nuestra recolección de datos previa a la implementación de las 5S, la cual hace referencia a la situación de la empresa antes de la implementación de las 5s, con la última recolección de datos realizada en un periodo después de implementada la metodología de las 5s, para tener un índice de crecimiento de nuestra variable dependiente debido al impacto generado en nuestra eficacia la cual es una dimensión de nuestra variable dependiente.

En la tabla 20, en el formato de recolección de datos del indicador de eficacia, se realiza la relación entre las unidades producidas y unidades programadas.

Tabla 20

N° días	Unidades producidas	Unidades programadas	Indice de Eficacia - Antes
1	1342	1750	0.77
2	1450	1750	0.83
3	1430	1750	0.82
4	1347	1750	0.77
5	1286	1750	0.73
6	1340	1750	0.77
7	1340	1750	0.77
8	1340	1750	0.77
9	1200	1750	0.69
10	1340	1750	0.77
11	1210	1750	0.69
12	1330	1750	0.76
13	1300	1750	0.74
14	1450	1750	0.83
15	1430	1750	0.82
16	1460	1750	0.83
17	1332	1750	0.76
18	1408	1750	0.80
19	1340	1750	0.77
20	1380	1750	0.79
21	1320	1750	0.75
22	1360	1750	0.78
23	1430	1750	0.82
24	1320	1750	0.75
25	1338	1750	0.76
26	1400	1750	0.80
27	1360	1750	0.78
28	1400	1750	0.80
29	1325	1750	0.76
30	1450	1750	0.83

Fuente: Elaboración propia

Base de datos del indicador eficacia antes de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 20 se muestra el registro de datos del indicador de eficacia con una media de 0.78, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días antes de la implementación de la metodología de las 5S.

Tabla 21

N° días	Unidades producidas	Unidades programadas	Indice de Eficacia - Después
1	1520	1750	0.87
2	1500	1750	0.86
3	1537	1750	0.88
4	1460	1750	0.83
5	1500	1750	0.86
6	1520	1750	0.87
7	1586	1750	0.91
8	1620	1750	0.93
9	1525	1750	0.87
10	1610	1750	0.92
11	1540	1750	0.88
12	1650	1750	0.94
13	1480	1750	0.85
14	1500	1750	0.86
15	1590	1750	0.91
16	1540	1750	0.88
17	1517	1750	0.87
18	1550	1750	0.89
19	1515	1750	0.87
20	1450	1750	0.83
21	1507	1750	0.86
22	1560	1750	0.89
23	1550	1750	0.89
24	1550	1750	0.89
25	1500	1750	0.86
26	1570	1750	0.90
27	1545	1750	0.88
28	1507	1750	0.86
29	1550	1750	0.89
30	1580	1750	0.90

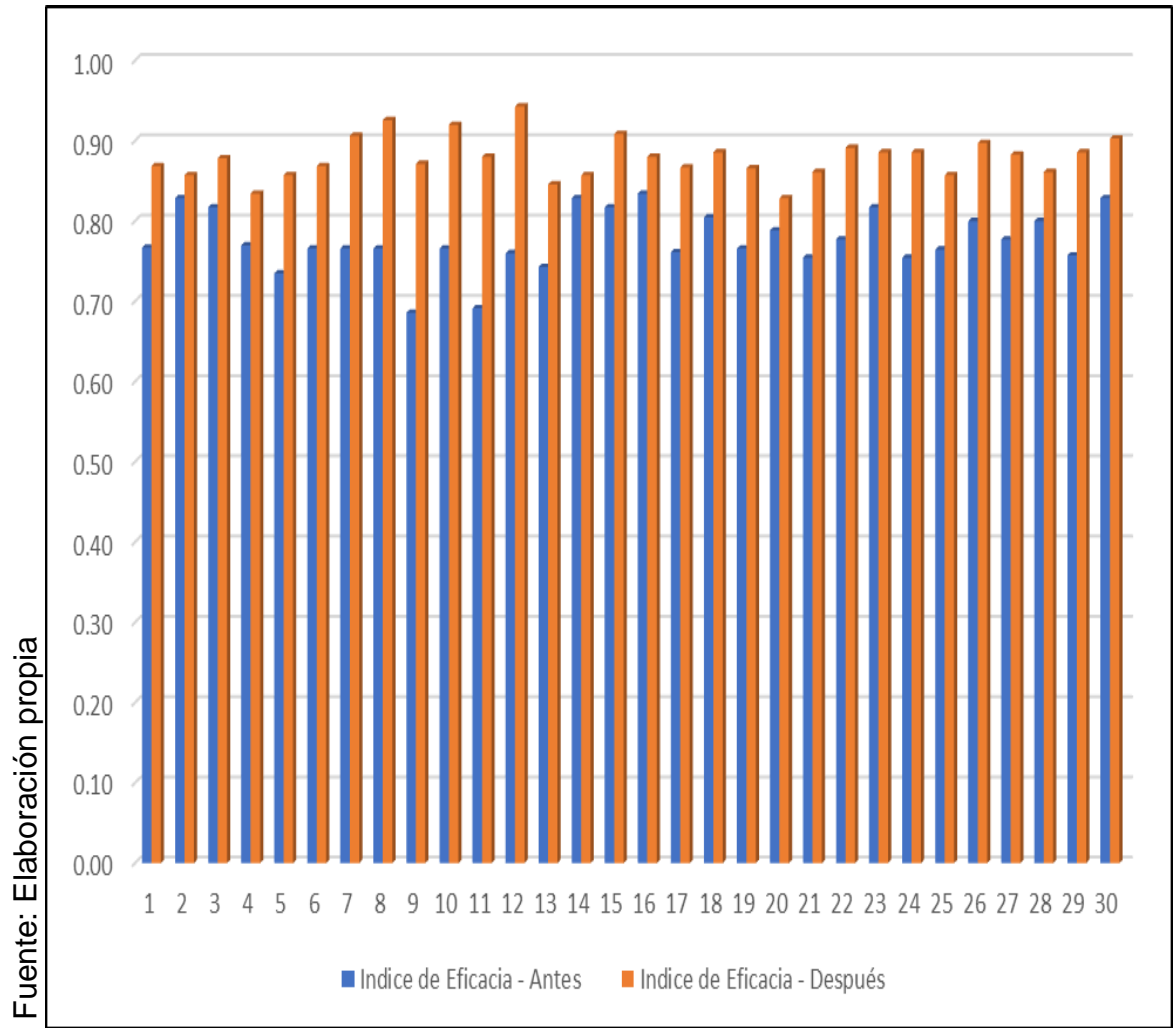
Fuente: Elaboración propia

Base de datos del indicador eficacia después de la implementación de la metodología de las 5s.

En la tabla 21 se muestra el registro de datos del indicador de eficacia con una media de 0.88, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días después de la implementación de la metodología de las 5S, obteniendo una mejora en el indicador de eficacia de 13%.

En la figura 42, se muestra la comparativa de los datos obtenidos en un periodo antes de la implementación de las 5s, así como en un periodo después de la implementación de la misma, utilizando como herramienta al histograma el cual nos permite contrastar el crecimiento obtenido de nuestro indicador de eficacia de un periodo antes y después de la aplicación de las 5S.

Figura 42



Histograma del indicador de eficacia, en donde se compara los periodos antes y después de la implementación de las 5s

3.2. Análisis Inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

H_a : La aplicación de la 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Con la finalidad de posteriormente contrastar la hipótesis general, es necesario en primer lugar determinar si los datos que corresponden a la base de datos de la productividad obtenidas en el antes como en los datos de la productividad obtenidos después de la implementación, tienen un comportamiento paramétrico, sabiendo que los datos de ambas bases de datos son en cantidad de 30, se procederá a realizar el análisis de normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 22

Fuente: SPSS 23

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	.947	30	.141
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	.961	30	.327
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Análisis de normalidad de productividad antes y después con Shapiro-Wilk.

En la tabla 22, se puede observar que la significancia de la productividad del antes y después son mayores de 0.05, siendo la productividad antes de 0.141 y la productividad del después de 0.327, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que nuestras variables tienen comportamientos paramétricos. Puesto que lo que se necesita saber es si la productividad ha mejorado, se procederá a realizar el análisis con el estadígrafo de T-Student.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación de las 5S no mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

H_a : La aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 23

Fuente: SPSS 23	Estadísticos de muestras relacionadas					
			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
	Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES	.5386	30	.08145	.01487
		PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	.7118	30	.07276	.01328

Comparación de medias de productividad antes y después con T-Student

En la tabla 23, se observa que la media de la productividad antes de la implementación es de 0.5386 siendo este menor que la media de la productividad después de la implementación de 0.7118, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula que nos menciona que la aplicación de las 5S no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual se demuestra que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Con la finalidad de comprobar que el análisis es el correcto, realizamos el análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba de T-Student realizado para la productividad antes y después.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 24

Fuente: SPSS 23

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD ANTES - PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	-.17318	.07701	.01406	-.20194	-.14443	-12.318	29	.000

Estadísticos de prueba – T-Student

En la tabla 24, se puede observar que la significancia de la prueba de T-Student, realizada a la productividad antes y productividad después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula que señala que las 5S no mejora la productividad y se acepta la hipótesis alterna que nos señala que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

3.2.1.1. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Con la finalidad de posteriormente contrastar la hipótesis específica, es necesario en primer lugar determinar si los datos que corresponden a la base de datos de la eficiencia obtenidas en el antes como los datos de la eficiencia obtenidos en el después de la implementación, tienen un comportamiento paramétrico, sabiendo que los datos de ambas bases de datos son en cantidad de 30, se procederá a realizar el análisis de normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 25

Pruebas de normalidad			
Fuente: SPSS 23		Shapiro-Wilk	
		Estadístico	gl
	EFICIENCIA ANTES	.935	30
EFICIENCIA DESPUÉS	.960	30	.315
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Análisis de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro-Wilk.

En la tabla 25, se puede observar que la significancia de la eficiencia del antes y después son mayores de 0.05, siendo la eficiencia antes de 0.068 y la eficiencia del después de 0.315, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que nuestras variables tienen comportamientos paramétricos. Puesto que lo que se necesita saber es si la eficiencia ha mejorado, se procederá a realizar el análisis con el estadígrafo de T-Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_0 : La aplicación de las 5S no mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 26

Fuente: SPSS 23

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	EFICIENCIA ANTES	.6921	30	.08525	.01557
	EFICIENCIA DESPUÉS	.8108	30	.07577	.01383

Comparación de medias de eficiencia antes y después con T-Student

En la tabla 26, se observa que la media de la eficiencia antes de la implementación es de 0.6921 siendo este menor que la media de la eficiencia después de la implementación de 0.8108, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula que nos menciona que la aplicación de las 5S no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual se demuestra que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Con la finalidad de comprobar que el análisis es el correcto, realizamos el análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba de T-Student realizado para la eficiencia antes y después.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 27

Fuente: SPSS 23

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA ANTES - EFICIENCIA DESPUÉS	-.11875	.07077	.01292	-.14518	-.09232	-9.191	29	.000

Estadísticos de prueba – T-Student

En la tabla 27, se puede observar que la significancia de la prueba de T-Student, realizada a la eficiencia antes y eficiencia después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula que señala que las 5S no mejora la eficiencia y se acepta la hipótesis alterna que nos señala que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

3.2. Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Con la finalidad de posteriormente contrastar la hipótesis específica, es necesario en primer lugar determinar si los datos que corresponden a la base de datos de la eficacia obtenidas en el antes como los datos de la eficacia obtenidos en el después de la implementación, tienen un comportamiento paramétrico, sabiendo que los datos de ambas bases de datos son en cantidad de 30, se procederá a realizar el análisis de normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 28

Fuente: SPSS 23

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	.925	30	.037
EFICACIA DESPUÉS	.985	30	.935
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro-Wilk.

En la tabla 28, se puede observar que la significancia de la eficacia del antes menor de 0.05, siendo la eficacia antes de 0.037 y de comportamiento no paramétrico y se puede observar que la eficacia del después es mayor de 0.05, siendo la eficacia después de 0.935 de comportamiento paramétrico, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que nuestras variables tienen comportamientos no paramétricos. Puesto que lo que se necesita saber es si la eficacia ha mejorado, se procederá a realizar el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H_0 : La aplicación de las 5S no mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 29

Fuente: SPSS 23

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	30	.7763	.03693	.69	.83
EFICACIA DESPUÉS	30	.8773	.02292	.83	.93

Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon.

En la tabla 29, se observa que la media de la eficacia antes de la implementación es de 0.7763 siendo este menor que la media de la eficacia después de la implementación de 0.8773, por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula que nos menciona que la aplicación de las 5S no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual

se demuestra que la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

Con la finalidad de comprobar que el análisis es el correcto, realizamos el análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba de T-Student realizado para la eficacia antes y después..

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 30

Estadísticos de contraste ^a	
	EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	-4,783 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: SPSS 23

Estadísticos de prueba – Wilcoxon

En la tabla 30, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, realizada a la eficacia antes y eficacia después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula que señala que las 5S no mejora la eficacia y se acepta la hipótesis alterna que nos señala que la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Print Metal S.A.

3.3. Analisis Economico y Financiero

Para el análisis financiero se sustenta el crecimiento de la productividad debido al impacto generado después de la implementación de las 5S en el área de producción de la empresa Print Metal S.A., para ello usaremos el análisis del beneficio – Costo, el cual es el resultado se dividir los ingresos lo cuales son el valor actualizado de los beneficios de proyecto entre costos que son los egresos o el valor actualizado, a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable, también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación.

Los beneficios actualizados son todos los ingresos generados por nuestro proyecto en este caso nuestro beneficio es el margen de contribución mensual obtenido después de la mejora en la productividad debido a la aplicación de las 5s.

En el presente proyecto se tiene como dato que antes de la aplicación de las 5S la cantidad de producción lograda era de 1500 hojalatas diarias, así mismo se tiene como dato que el índice de productividad antes era de 0.54 y después del proceso de implementación de la metodología de las 5S la cantidad de producción obtenida es de 1750 hojalata diarias, así mismos el índice de productividad después es de 0.71

Para medir el crecimiento de la productividad antes y después se procede a realizar una diferencia de índices de productividad.

Diferencia de índices de productividad

$$\Delta = \frac{0.71 - 0.54}{0.54} = 31.48\%$$

Como resultado de la diferencia de índices de productividad, tenemos como respuesta el incremento de la productividad en un 31.48%, respecto al antes de la implementación de las 5S.

El presente dato nos lleva a un siguiente análisis para poder hallar el margen de contribución dado que la producción del antes era de 1500 hojalatas diarias con una productividad de 0.54 y el análisis después es de 1750 hojalatas diarias con una productividad de 0.71, según los datos obtenidos antes de la implementación

observamos que nuestra producción es de 1500 hojalatas por día con el precio de venta unitario PV(u) de 1 sol y costo variable CV(u) de 0.43 soles.

A continuación, se muestra la tabla 31, con los siguientes datos:

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

		Cantidad Producción(Antes)	Unid.	Total
PV(u)	\$ 1.00	1500	Hj.	\$ 1,500.00
CV(u)	\$ 0.43	1500	Hj.	\$ 645.00
MC(u)	\$ 0.57	1500		\$ 855.00

Datos antes de la implementación 5S

En la tabla 31, se puede observar que antes de la aplicación de las 5S nuestro margen de contribución unitario obtenido es de 0.57 soles dando un total de beneficio de 855 soles el cual cubre nuestros costos fijos y nuestros gastos

Contrastando con los datos obtenidos después de la implementación de la 5S observamos que nuestra producción es de 1750 hojalatas por día es decir aumento notablemente en referencia del antes en 250 hojas por día con el precio de venta unitario PV(u) de 1 sol y costo variable CV(u) de 0.43 soles

Se muestra los siguientes datos:

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32

		Cantidad Producción(Después)	Unid.	Total
PV(u)	\$ 1.00	1750	Hj.	\$ 1,750.00
CV(u)	\$ 0.43	1750	Hj.	\$ 752.50
MC(u)	\$ 0.57	1750		\$ 997.50

Datos después de la implementación 5S

En la tabla 32, se puede observar que después de la aplicación de las 5S nuestro margen de contribución unitario obtenido es de 0.57 soles dando un total de beneficio de 997.50 soles el cual cubre nuestros costos fijos y nuestros gastos.

Puesto que nuestro margen de contribución de nuestra producción de 1500 hojalatas de antes de la implementación de las 5S ya cubría nuestros costos y nuestros gastos se dará un análisis de la cantidad de hojalatas ganadas después de la implementación de las 5S.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

		Cantidad Producción(Después)	Unid.	Total
PV(u)	\$ 1.00	250	Hj.	\$ 250.00
CV(u)	\$ 0.43	250	Hj.	\$ 107.50
MC(u)	\$ 0.57	250		\$ 142.50

Datos con cantidad de hojalatas ganadas de producción después de la implementación 5S

En la tabla 33, se puede observar que después de la aplicación de las 5S nuestro margen de contribución ganado por las 250 hojalatas extras en producción el unitario obtenido es de 0.57 soles dando un total de beneficio de 142.50 soles el cual representa el beneficio actualizado diario obtenido después de la implementación de la metodología.

Los costos actualizados son las salidas del proyecto generados en el caso de la investigación por el presupuesto de la implementación de la metodología en nuestro proyecto el presupuesto es de 12000 soles.

Identificado los factores necesarios para el análisis Beneficio – Costo, se procede al cálculo en donde se divide los beneficios actualizados entre los costos actualizados.

Regla de decisión:

Si $B/C \geq 1$, se considera aceptable la inversión de este proyecto

Si $B/C = 1$, se considera que la inversión de este proyecto se recuperó y es viable la inversión

Si $B/C < 1$, se considera no rentable, puesto que la inversión del proyecto no se pudo recuperar

Para el análisis del beneficio-costo de nuestro proyecto se conoce los siguientes datos:

Tabla 34

			H-H x dia	Dias	Total
Beneficio	MC(d)	142.5	6	25	21375
Costo	Presupuesto	12000			

Datos Beneficio Costo

En la tabla 34, obtenemos que el margen de contribución diaria por la cantidad de horas hombre empleadas por día por el número de días laborables en un mes de trabajo, nos da como resultado el margen de contribución al mes de 21375 soles, el cual es el beneficio obtenido por el aumento de la producción de 250 hojalatas, esto resultante después de la aplicación de la metodología.

Con los datos de la tabla 23, se procede a hallar la relación Beneficio-Costo

Relación Beneficio-Costo

$$\frac{B}{C} = \frac{21375}{12000} = 2.14$$

Se obtiene una relación beneficio costo de 2.14, según las reglas de decisión este índice es mayor que 1, es decir que nuestra inversión al aplicar la metodología 5S se considera aceptable puesto que se recupera totalmente la inversión y genera ganancias notables.

IV. DISCUSIÓN

4.1. Discusion de la Hipotesis General

De la tabla 16 de la pagina 108, se puede evidenciar que la media del indice de productividad antes de la aplicación de la propuesta dio como resultado 0.54, bastante menor que el Indice de productividad despues de aplicar la metodologia ubicado en la tabla 17 de la pagina 109, el cual resultó en 0.71, evidenciando una mejora como consecuencia de la aplicación de las 5S.

BERMEO, M y ANDA, J. (2016). En su tesis, Planear una metodología con la cultura 5s´S para mejorar la productividad de una industria metalmecánica. Indican que se aumentó la productividad en un 12% de una empresa metalmecánica aplicando herramientas de las 5S el cual nos indica que debemos enfocarnos en la organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

El autor del informe, concluye se realizó la implementación de la metodología 5S de la calidad en la planta de producción de Somirco Cía. Ltda. Se cumplieron las actividades de acuerdo al cronograma presentado, enfocadas a desarrollar una cultura de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el personal operativo. Para su efecto, se realizaron capacitaciones y se trabajó conjuntamente con todo el personal para obtener un mayor beneficio. Adicionalmente, se delimitaron zonas de acción, se creó un área para ubicar el producto terminado, se reubicó la distribución de planta, se colocó rótulos de identificación de áreas, se realizaron jornadas de limpieza y principalmente se mejoraron las condiciones de trabajo del personal.

Este resultado coincide con el libro de Doberssan,Jose, las 5S, Herramientas de Cambio (2013), que forma parte de la presente investigacion y que concluye que la Aplicación de las 5s, ayuda mejorar los indices de productividad.

4.1.1. Discusion de la Hipotesis Especifica 1

De la tabla 18 de la pagina 111, se puede evidenciar que la media del indice de eficiencia antes de la aplicación de la propuesta dio como resultado 0.69, bastante menor que el Indice de eficiencia despues de aplicar la metodologia ubicado en la tabla 19 de la pagina 112, el cual resultó en 0.81, evidenciando una mejora como

consecuencia de la aplicación de las 5S.

VIZUETA, W. (2016) En su tesis, Mejoramiento del área de mezcla de plastisol de una empresa de productos plásticos mediante la aplicación de la metodología de las 5s. Manifiesta que la implementación de la metodología de las 5S soluciona los problemas de gestión, desorden y falta de limpieza en el área de una empresa de plásticos donde se trabaja con varios compuestos químicos, aditivos y colorantes aumentando el índice de productividad en un 25 %, Con la aplicación de la metodología a seguir, se determinó el flujo del proceso productivo. Luego se recolecto lo datos de la situación actual de la empresa para conocer el punto de partida, esta información incluye, el nivel 5S, algunos indicadores para luego aplicar la estrategia de las 5S, y recoger nuevamente la información para poder conocer las mejoras.

El autor de la tesis, concluye que para poder implantar las 5S de manera tal que se obtenga grandes resultados e impacto notables en la productividad, se requiere que la alta dirección tenga un mayor compromiso, por ello se logró incrementar la eficiencia motivando a los trabajadores, puesto que el área de trabajo en la actualidad se encontraba más ordenada y con más espacio además se redujo a más del 60% en los tiempos de búsqueda ya que se reordeno las herramientas necesarias para la producción.

Este resultado coincide con el libro de Doberssan, Jose, las 5S, Herramientas de Cambio (2013), que forma parte de la presente investigacion y que concluye que la Aplicación de las 5s, ayuda mejorar los indices de productividad y eficiencia.

4.1.2. Discusion de la Hipotesis Especifica 2

De la tabla 20 de la pagina 114, se puede evidenciar que la media del indice de eficacia antes de la aplicación de la propuesta dio como resultado 0.78, bastante menor que el Indice de eficacia despues de aplicar la metodologia ubicado en la tabla 21 de la pagina 115, el cual resultó en 0.88, evidenciando una mejora como consecuencia de la aplicación de las 5S.

HUILLCA, M. y MONZÓN. A. (2015) En su tesis, Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5S'S y mantenimiento autónomo en la planta metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos. Indicia que se estudia la distribución y producción en una empresa metalmecánica, que fabrica hornos estacionarios, rotativos, batidoras industriales, etc. En su mayoría para pymes. Inicialmente de un análisis de diversos factores se determinó que las líneas críticas a mejorar, resultaron se las líneas de producción de los hornos rotativos y estacionario. En la actualidad la capacidad de la producción de hornos rotativos y estacionarios, no logra cubrir las órdenes de compra, por ello después de realizar un diagrama de Ishikawa, para reconocer las causas más relevantes al problema general, se propuso implementar las 5S, y hacer una distribución de línea en una nueva planta.

En el informe el autor anuncia que la implementación de las 5S fue precisamente lo que se requería ya que incremento en 18% la productividad en el área de horneado, puesto que se podía observar herramientas de trabajo fuera del área determinado, así como también excesivos tiempos improductivos que en su mayoría era generados por accidentes. Por esta razón se realizó capacitaciones y auditorías por equipos de trabajo, también se implementó el uso de tarjetas de colores para diferenciar los innecesarios de los objetos necesarios por sección. La implementación de estas herramientas de trabajo de las 5S se llevó a cabo en la etapa de implementación de la tercera S, en la cual se realizó un plan de lubricación de herramientas. Finalmente se ideó realizar auditorías para inspeccionar la implementación y el crecimiento del impacto generado.

Este resultado coincide con el libro de Doberssan, Jose, las 5S, Herramientas de Cambio (2013), que forma parte de la presente investigación y que concluye que la Aplicación de las 5s, ayuda a incrementar los índices de productividad, haciendo que la empresa cumpla con las metas establecidas, haciendo que el área de producción ejecute técnicas más eficaces.

V. CONCLUSIÓN

5.1. Conclusion 1

De los resultados obtenidos en el trabajo de investigacion, se observa que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el area de producción de la empresa Print Metal S.A. Los resultados estadisticos que se realizaron, donde muestras evaluadas en un periodo de tiempo de 30 dias antes y 30 dias después, evidenciar que la media de la productividad, antes era 0.54, que es menor a la media de productividad despues 0.71, donde se confirmaron la aceptacion de la hipotesis alternativa o de la investigacion, puede afirmar que existe una relacion estrechamente ligada a las variables independiente y dependiente.

5.2. Conclusion 2

De los resultados obtenidos en el trabajo de investigacion, se observa que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el area de producción de la empresa Print Metal S.A. Los resultados estadisticos que se realizaron, donde muestras evaluadas en un periodo de tiempo de 30 dias antes y 30 dias después, evidenciar que la media de la eficiencia antes era 0.69, que es menor a la media de eficiencia despues 0.81, donde se confirmaron la aceptacion de la hipotesis alternativa o de la investigacion, puede afirmar que existe una relacion estrechamente ligada a las variables independiente y dependiente.

5.3. Conclusion 3

De los resultados obtenidos en el trabajo de investigacion, se observa que la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el area de producción de la empresa Print Metal S.A. Los resultados estadisticos que se realizaron, donde muestras evaluadas en un periodo de tiempo de 30 dias antes y 30 dias después, evidenciar que la media de la eficacia antes era 0.78, que es menor a la media de eficacia despues 0.88, donde se confirmaron la aceptacion de la hipotesis alternativa o de la investigacion, puede afirmar que existe una relacion estrechamente ligada a las variables independiente y dependiente.

VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se proponen al finalizar la presente investigación son las siguientes:

6.1. Recomendación 1

Aplicar la implementación de las 5S planteados a lo largo de la investigación, esto debido a que si se genera una cultura de trabajo basada en los criterios de las 5S, se obtendrá un área más productiva.

6.2. Recomendación 2

Implementar un sistema de gestión de métodos de trabajo, basado en, la metodología de las 5S, será efectiva siempre y cuando las decisiones que se tomen sean respaldadas por la alta dirección., por ello los resultados obtenidos en la presente investigación, afirman estar alineadas a la política, objetivos y metas de la organización.

6.3. Recomendación 3

La aplicación de la implementación de las 5S, se debe de controlar y supervisar mediante constantes auditorías para que el nivel alcanzado se mantenga, sobre todo cuando recién se estén implementando para evitar desviaciones de los objetivos y metas planificadas, así mismo este proceso permitirá a la organización alcanzar la mejora continua.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IV. Referencias Bibliográficas

ARNDT, Philipp. Just in Time: El sistema de producción Justo a Tiempo [en línea]. Munich: Eds:GRIN Verlag, 2005 [Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2016].

Disponible en:

<https://goo.gl/JQeyvD>

ISBN: 363841180X

AVILA, Héctor. Introducción a la metodología de la investigación [En línea] México: Eumed, 2006 [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2016].

Disponible en:

<https://goo.gl/T9xdm>

ISBN: 8469019996

BENJAMÍN FRANKLIN, Enrique. Gestión estratégica del cambio [en línea]. México: Pearson Educación, 2007.

Disponible en:

<https://goo.gl/kd5nWw>

ISBN: 9702607841

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales [En línea]. 3° ed. Colombia: Pearson Educación, 2010.

Disponible en:

<https://goo.gl/Jn79uJ>

ISBN: 9789586991285

DORBESSAN, José. Las 5S, Herramientas de Cambio.5ª Ed. Argentina: San

Nicolás, 2013. 147 p.

ISBN: 9789504200765

NIEBEL Benjamín & FREIVALDS Andris. Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12° ed. México D.F.: Mc Graw Hill, 2009. 614pp.
ISBN: 9789701069622

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1989. 333pp.

ISBN: 9223059011

ZANDIN, Kjell. Maynard Manual del Ingeniero Industrial. 5° ed. México D.F.: McGraw Hill, 2005. 786pp.

ISBN: 9701047958

CARRO, Roberto y GONZÁLES, Daniel. Productividad y competitividad [en línea].2012. [Citado el: 27 setiembre de 2016].

Disponible en:

<https://goo.gl/Ys8e5b>

CHARLY, María. Mejora de la línea de producción de mallas para incrementar la productividad en la empresa de confecciones textiles, [en línea]. n°1. Octubre-diciembre 2015, [fecha de consulta:15 de noviembre 2016].

Disponible en:

<https://goo.gl/g5Gj2J>

DATOSMACRO. Índice de competitividad Global [en línea]. España: .2016- [fecha de consulta:15 de noviembre 2016].

Disponible en:

<https://goo.gl/qSTte8>

EDWARD J. Hay. Justo a tiempo, la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva [en línea]. 2ª. ed. USA: Eds. Editorial Norma, 2009.

Disponible en:

<https://goo.gl/Q0YP1E>

FERNÁNDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. [En línea]. Alicante: Editorial Club Universitario, 2010.

Disponible en:

<https://goo.gl/VCINoM>

FUENTES, Enrique. Control de gestión: Herramientas para aportar valor [en línea]. Barcelona: Publicaciones y ediciones de la Universidad de Barcelona, 2013.

Disponible en:

<https://goo.gl/fqqzw5>

GÓMEZ, Marcelo. Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. [En línea]. Argentina: Editorial Brujas, 2006.

Disponible en:

<https://goo.gl/UZXC3b>

GONZÁLES, Carlos et al. La calidad en las organizaciones turísticas [en línea]. España: Eds. Paraninfo, 2014.

Disponible en:

<https://goo.gl/pvQZiu>

GONZÁLEZ, Manuel. Habilidades Directivas [En línea]. Málaga: INNOVA, 2006.

Disponible en:

<https://goo.gl/zjOC9M>

GUTIÉRREZ, Angel. Seiri, la primera de las 5S. Construcción lean. Wordpress [en

línea] 09 abril de 2011. [Citado el: 25 setiembre de 2016].

Disponible en:

<https://goo.gl/1bmITR>

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad [en línea]. México: Eds. Mc Graw Hill, 2010.

Disponible en:

<https://goo.gl/f7aUFw>

MALHOTRA, Naresh. Investigación de Mercados [En línea]. México: Editorial Pearson Educación, 2004.

Disponible en:

<https://goo.gl/wK4oFm>

PÉREZ, José. Gestión por procesos [En línea]. 4° ed. Madrid. ESIC EDITORIAL, 2010.

Disponible en:

<https://goo.gl/rWFG2D>

RODRÍGUEZ, Carlos. El nuevo escenario: La cultura de la calidad y productividad en las empresas. [En línea]. 2° ed. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), 1999.

Disponible en:

<https://goo.gl/FiAuXY>

SALINAS, Pedro. Metodología de la Investigación Científica. [En línea]. Venezuela: Medula, s.f.

Disponible en:

<https://goo.gl/CKGQIX>

SEGURA, Ángela. El método Cuasiexperimental. [En línea]. Colombia: Universidad de Antioquia, 2003.

Disponible en:

<https://goo.gl/ESbdSJ>

SILVA OSORIO, Oscar. Planificación Eficiente y Tangible PET. Caracas: Lulu Publisher, 2007.

Disponible en:

<https://goo.gl/5HPIz5>

Steel, P. y König, C, INTEGRATING THEORIES OF MOTIVATION [En línea]
Canada: Academy of management, 2006.

Disponible en:

<https://goo.gl/LRQ6yN>

TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. [En línea] 4ªed. México: Editorial LIMUSA, 2003.

Disponible en: <https://goo.gl/5GW157>

BERMEO, Mauricio y ANDA, Javier. (2016). Planear una metodología con la cultura 5s'S para mejorar la productividad de una industria metalmecánica. Tesis (Título de ingeniero en producción industrial). Quito: Universidad de las Américas, 2010,105 pp.

CAMIÑA, Sergio. Los sistemas de gestión: 5s's y estándares visuales como herramienta para obtener una mejora en las "buenas prácticas de fabricación. Tesis (grado de Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia ,2015, 28 pp.

CONCHA, Jimmy. y BARAHONA, Byron. Mejoramiento de la productividad en la empresa INDUACERO CIA. LTDA. Tesis (Título de ingeniero industrial). Riobamba:

Escuela superior politécnica de Chimborazo, 2013, 137 pp.

HIDALGO, Daniel y VILLACRESES, Kleber. Implementación de una metodología con la técnica 5s para mejorar el área de matriceria de una empresa extrusora de aluminio. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005, 169 pp.

HUILLCA, María. y MONZÓN. Alberto. Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5S'S y mantenimiento autónomo en la planta metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos. Tesis (título de ingeniero metalúrgico). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú ,2015, 110 pp.

GONZÁLES, Juan. Las 5 "S" una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente. Tesis (Título administrador de empresas). Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, 2013 ,228 pp.

GUACHISACA, Carlos y SALAZAR Martha. Implementación de 5s como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas a base de agua. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Universidad Politécnica del Litoral, 2009, 199 pp.

MERA, Alfredo. Mejoramiento de la organización, orden y limpieza del área de mantenimiento del sistema de propulsión de trenes aplicando 5s. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Escuela superior politécnica del litoral, 2010, 145 pp.

VEGA, Elisa. Implementación de la metodología de mejora 5s en una empresa de servicios electrónicos. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2010, 151 pp.

VIZUETA, Willian. Mejoramiento del área de mezcla de plastisol de una empresa de productos plásticos mediante la aplicación de la metodología de las 5s. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Universidad Politécnica del litoral,2016,195 pp.

ANEXOS

Anexo 1

Fotografía 1

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 2

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 3

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 4

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 5



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 6



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 7

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 8

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 9

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 10

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 11



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 12



Situación de la empresa después de la implementación de las 5S

Fotografía 13

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 14

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 15

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Fotografía 16

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Situación de la empresa antes de la implementación de las 5S

Anexo 2



Control de 5S
Manual de Implementación de 5S (MI-5S-PM-001)

FORMATO DE EVALUACIÓN DE AUDITORIA 5S

Calif.

SELECCIONAR - SEIRI

1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Las herramientas de trabajo se encuentran en buenas condiciones de uso	2
3	Existen objetos sin uso en los pasillos del área de producción	1
4	Pasillos libres de obstáculos	1
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	1
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
7	Los cajones de herramientas del taller de mantenimiento se encuentran bien ordenados	1
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	2
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	1
10	El área de trabajo está libre de cajas de mantillas u otros objetos que interfieran el inicio de las labores de trabajo	1
11	Se cuenta con documentos (órdenes de producción y registros de control) actualizados	1

ORDENAR - SEITON

12	Las áreas están debidamente identificadas	
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	
16	Todas las mesas de trabajo están en el lugar designado	
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas y se respetan	
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	

LIMPIAR - SEISO

21	Las vitrinas, pisos y áreas de trabajo se encuentran limpios	
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	
24	Los estantes que resguardan las herramientas de trabajo están libres de polvo	
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	
29	Las paredes y techo se encuentran limpios, correctamente pintados y libres de humedad	
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	
31	Los anaqueles se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados	
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas	
33	Los uniformes y zapatos de seguridad se encuentran en buenas condiciones y limpios	
34	La parrilla del horno Offset se encuentra limpio y libre de óxido	
35	Las lámparas, ventiladores y paletas del horno se encuentran limpios y en óptimas condiciones	

ESTANDARIZAR - SEITKETSU

36	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	
37	El personal usa sus zapatos de seguridad y uniforme en forma adecuada durante sus labores	
38	Se cuida que la imagen del área de trabajo y equipos mantenga una imagen uniforme en la planta.	
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	
40	El personal de Print Metal está capacitado y entiende el programa 5 "S"	
41	Los relojes y contadores de hojalatas se encuentran correctamente calibrados	
42	La temperatura del horno y en el ambiente son las adecuadas	
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	

SEGUIMIENTO - SITSUKE

44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	
45	Las tendencias de los resultados estadísticos de producción son positivas	
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a las maquinarias	
49	Se cumple con los programas de mantenimiento a las herramientas	
50	Existe reconocimiento por las mejoras	
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	
52	Existe un plan de mejora	
53	Existe Programa de aplicación de 5s	
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	

Guía de calificación

- 0 = No hay implementación
- 1 = Un 30% de cumplimiento
- 2 = Cumple al 65%
- 3 = Un 90% de cumplimiento

EVALUADO POR:

Cabrera Cabana, Andres

AREA DE EVALUACIÓN:

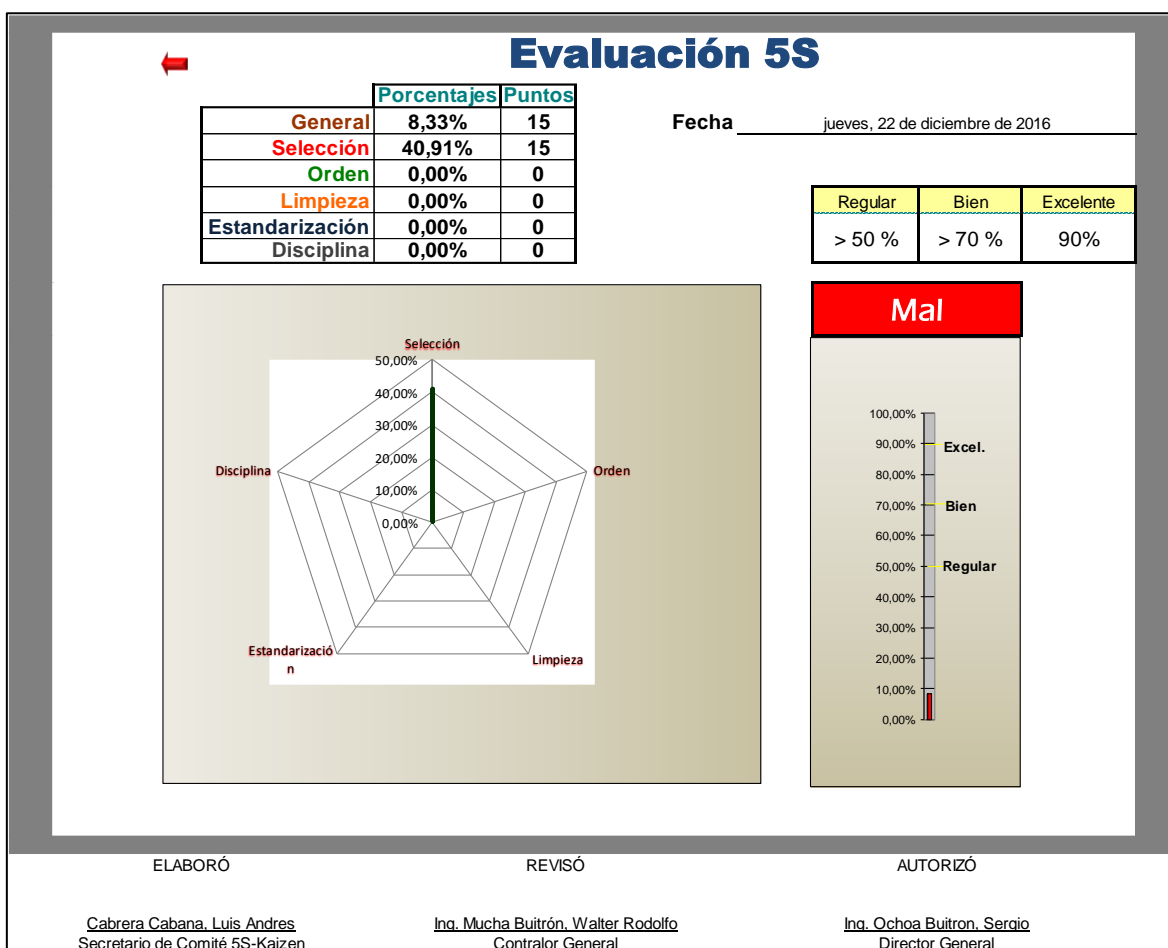
Área de Producción

FECHA DE EVALUACIÓN:

22/12/16

Auditoría realizada después de la implementación de la 1 S

Anexo 3



Matriz radar, de la primera auditoria de la implementación de las 5S

Anexo 4

Fotografía 17

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 2S

Fotografía 18

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 2S

Fotografía 19

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 2S

Fotografía 20

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



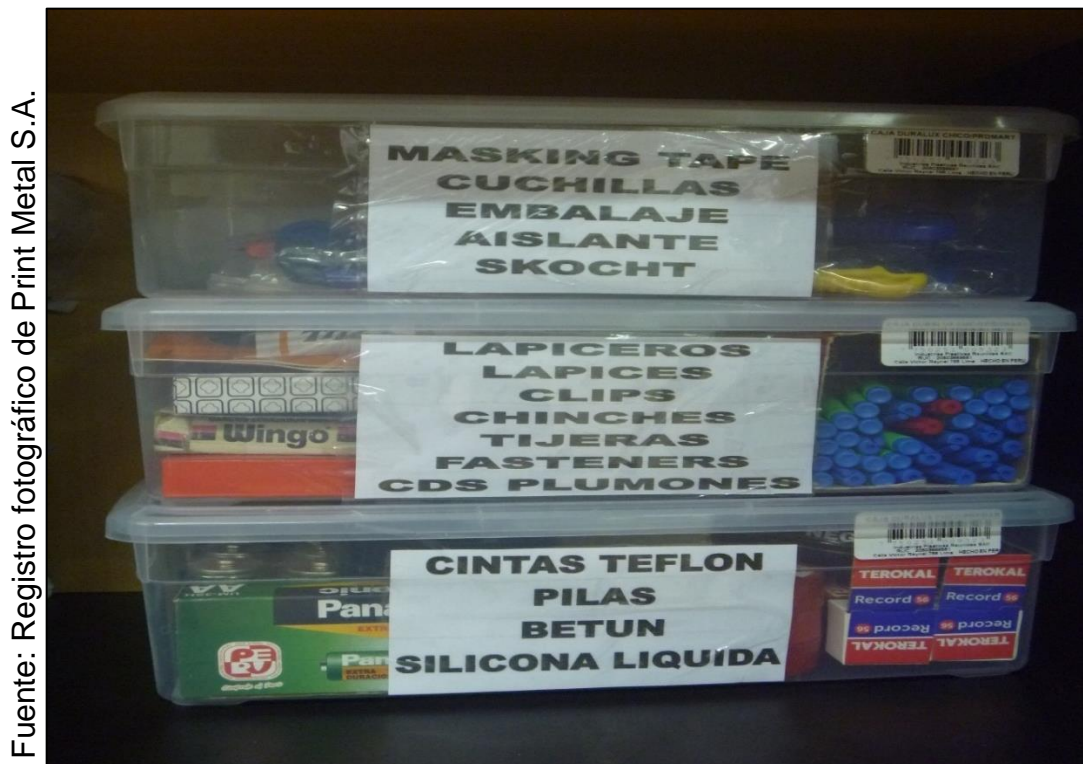
Implementación de las 5S, Campaña 2S

Fotografía 21



Implementación de las 5S, Campaña 2S

Fotografía 22



Implementación de las 5S, Campaña 2S

Fotografía 23

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 2S

Fotografía 24

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 2S

Anexo 5



Control de 5S
Manual de Implementación de 5S (MI-5S-PM-001)

FORMATO DE EVALUACIÓN DE AUDITORIA 5S

Calif.

SELECCIONAR - SEIRI

1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Las herramientas de trabajo se encuentran en buenas condiciones de uso	2
3	Existen objetos sin uso en los pasillos del área de producción	3
4	Pasillos libres de obstáculos	3
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	2
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
7	Los cajones de herramientas del taller de mantenimiento se encuentran bien ordenados	2
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	1
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	1
10	El área de trabajo está libre de cajas de mantillas u otros objetos que interfieran el inicio de las labores de trabajo	1
11	Se cuenta con documentos (órdenes de producción y registros de control) actualizados	2

ORDENAR - SEITON

12	Las áreas están debidamente identificadas	2
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	2
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	2
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	1
16	Todas las mesas de trabajo están en el lugar designado	1
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	1
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas y se respetan	1
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	1
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	2

LIMPIAR - SEISO

21	Las vitrinas, pisos y áreas de trabajo se encuentran limpios	
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	
24	Los estantes que resguardan las herramientas de trabajo están libres de polvo	
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	
31	Los anaqueles se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados	
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas	
33	Los uniformes y zapatos de seguridad se encuentran en buenas condiciones y limpios	
34	La parrilla del horno Offset se encuentra limpio y libre de óxido	
35	Las lámparas, ventiladores y paletas del horno se encuentran limpios y en óptimas condiciones	

ESTANDARIZAR - SEITKETSU

36	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	
37	El personal usa sus zapatos de seguridad y uniforme en forma adecuada durante sus labores	
38	Se cuida que la imagen del área de trabajo y equipos mantenga una imagen uniforme en la planta.	
39	Todo los instructivos y formatos están controlados, pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	
40	El personal de Print Metal está capacitado y entiende el programa 5 "S"	
41	Los relojes y contadores de hojalatas se encuentran correctamente calibrados	
42	La temperatura del horno y en el ambiente son las adecuadas	
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	

SEGUIIMIENTO - SITSUKE

44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	
45	Las tendencias de los resultados estadísticos de producción son positivas	
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a las maquinarias	
49	Se cumple con los programas de mantenimiento a las herramientas	
50	Existe reconocimiento por las mejoras	
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	
52	Existe un plan de mejora	
53	Existe Programa de aplicación de 5s	
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	

Guía de calificación

- 0 = No hay implementación
- 1 = Un 30% de cumplimiento
- 2 = Cumple al 65%
- 3 = Un 90% de cumplimiento

EVALUADO POR:

Cabrera Cabrera, Andres

AREA DE EVALUACIÓN:

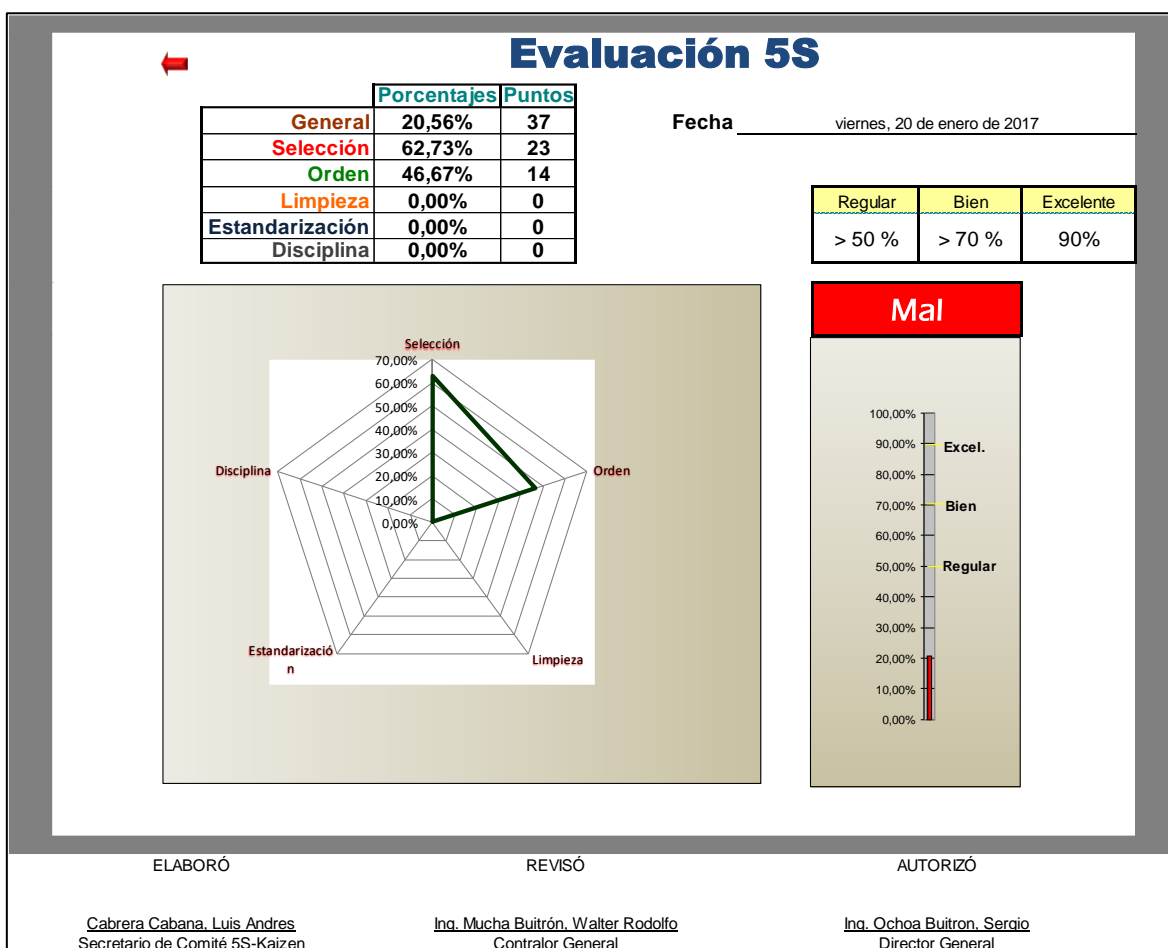
Area de Producción

FECHA DE EVALUACIÓN:

20/01/17

Auditoría realizada después de la implementación de la 1ª, 2ª S

Anexo 6



Matriz radar, de la segunda auditoria de la implementación de las 5S

Anexo 7

Fotografía 25

Implementación de las 5S, Campaña 3S

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Fotografía 26

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 3S

Anexo 8



Control de 5'S
Manual de Implementación de 5S (MI-5S-PM-001)

FORMATO DE EVALUACIÓN DE AUDITORIA 5S

Calif.

SELECCIONAR - SEIRI

1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Las herramientas de trabajo se encuentran en buenas condiciones de uso	1
3	Existen objetos sin uso en los pasillos del área de producción	2
4	Pasillos libres de obstáculos	3
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	3
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
7	Los cajones de herramientas del taller de mantenimiento se encuentran bien ordenados	3
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	2
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	1
10	El área de trabajo está libre de cajas de mantillas u otros objetos que interfieran el inicio de las labores de trabajo	2
11	Se cuenta con documentos (órdenes de producción y registros de control) actualizados	2

ORDENAR - SEITON

12	Las áreas están debidamente identificadas	3
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	2
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	2
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	1
16	Todas las mesas de trabajo están en el lugar designado	3
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	2
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas y se respetan	2
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	2
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	2

LIMPIAR - SEISO

21	Las vitrinas, pisos y áreas de trabajo se encuentran limpios	1
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	1
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	2
24	Los estantes que resguardan las herramientas de trabajo están libres de polvo	1
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	1
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	1
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	2
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	2
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	2
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	2
31	Los anaqueles se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados	1
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas	1
33	Los uniformes y zapatos de seguridad se encuentran en buenas condiciones y limpios	1
34	La parrilla del horno Offset se encuentra limpio y libre de óxido	1
35	Las lámparas, ventiladores y paletas del horno se encuentran limpios y en óptimas condiciones	1

ESTANDARIZAR - SEITKETSU

36	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	
37	El personal usa sus zapatos de seguridad y uniforme en forma adecuada durante sus labores	
38	Se cuida que la imagen del área de trabajo y equipos mantenga una imagen uniforme en la planta	
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	
40	El personal de Print Metal está capacitado y entiende el programa 5 "S"	
41	Los relojes y contadores de hojalatas se encuentran correctamente calibrados	
42	La temperatura del horno y en el ambiente son las adecuadas	
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	
44	Existen control sobre el nivel de orden y limpieza	

SEGUIMIENTO - SITSUKE

44	Existen control sobre el nivel de orden y limpieza	
45	Las tendencias de los resultados estadísticos de producción son positivas	
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a las maquinarias	
49	Se cumple con los programas de mantenimiento a las herramientas	
50	Existe reconocimiento por las mejoras	
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	
52	Existe un plan de mejora	
53	Existe Programa de aplicación de 5s	
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	

Guía de calificación

0 = No hay implementación
1 = Un 30% de cumplimiento
2 = Cumple al 65%
3 = Un 90% de cumplimiento

EVALUADO POR:

Cabrera Cabrera, Andres

AREA DE EVALUACIÓN:

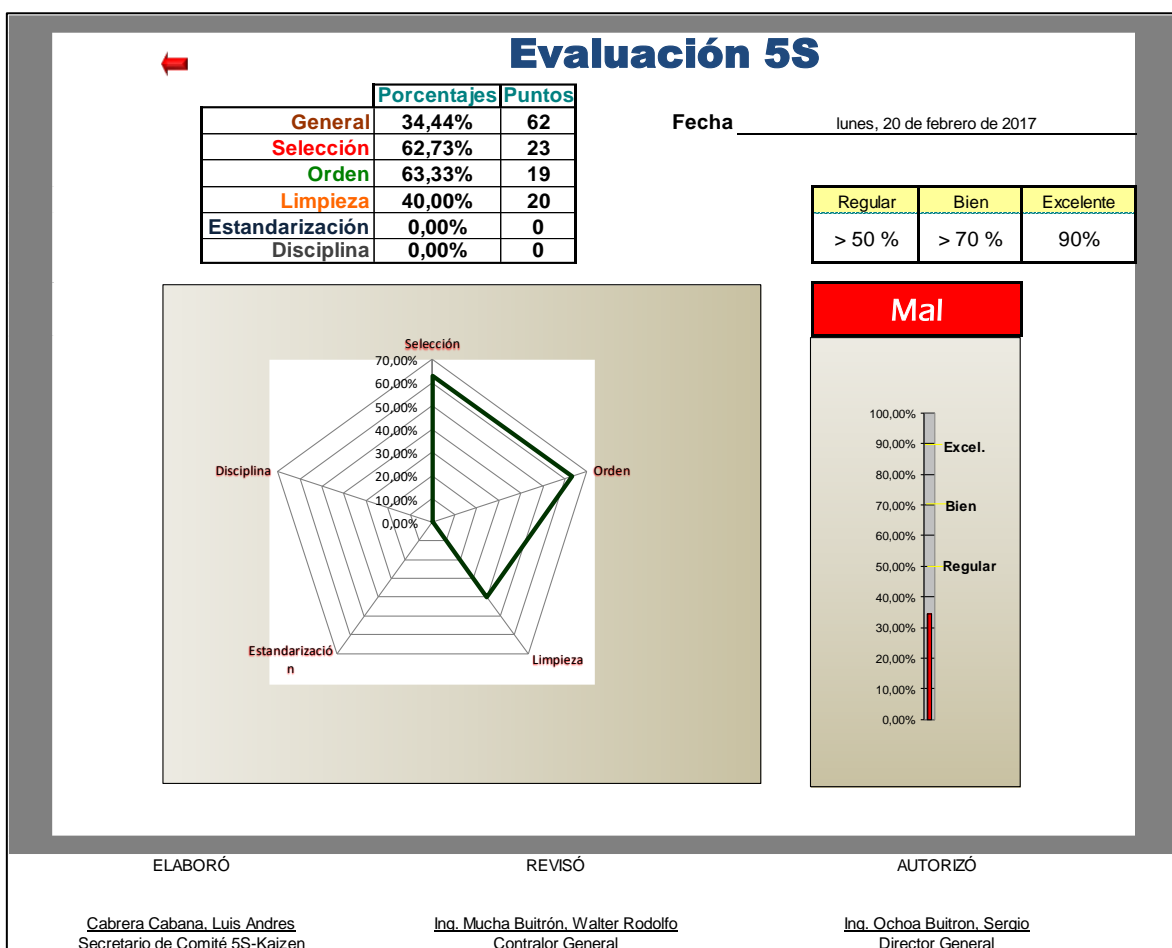
Area de Producción

FECHA DE EVALUACIÓN:

20/02/17

Auditoría realizada después de la implementación de la 1ª, 2ª y 3ª S

Anexo 9



Matriz radar, de la tercera auditoria de la implementación de las 5S

Anexo 10

Fotografía 27

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 4S

Fotografía 28

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 4S

Anexo 11



Control de 5'S
Manual de Implementación de 5S (MI-5S-PM-001)

FORMATO DE EVALUACIÓN DE AUDITORIA 5S

Calif.

SELECCIONAR - SEIRI

1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Las herramientas de trabajo se encuentran en buenas condiciones de uso	2
3	Existen objetos sin uso en los pasillos del área de producción	2
4	Pasillos libres de obstáculos	2
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	3
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
7	Los cajones de herramientas del taller de mantenimiento se encuentran bien ordenados	3
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	2
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	2
10	El área de trabajo está libre de cajas de mantillas u otros objetos que interfieran el inicio de las labores de trabajo	2
11	Se cuenta con documentos (órdenes de producción y registros de control) actualizados	3

ORDENAR - SEITON

12	Las áreas están debidamente identificadas	3
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	3
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	2
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	2
16	Todas las mesas de trabajo están en el lugar designado	3
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	2
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas y se respetan	3
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	2
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	2

LIMPIAR - SEISO

21	Las vitrinas, pisos y áreas de trabajo se encuentran limpios	2
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	2
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	2
24	Los estantes que resguardan las herramientas de trabajo están libres de polvo	2
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	1
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	2
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	2
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	3
29	Las paredes y techo se encuentran limpias, correctamente pintadas y libres de humedad	2
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	2
31	Los anaqueles se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados	3
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas	3
33	Los uniformes y zapatos de seguridad se encuentran en buenas condiciones y limpios	1
34	La parrilla del horno Offset se encuentra limpio y libre de óxido	2
35	Las lámparas, ventiladores y paletas del horno se encuentran limpios y en óptimas condiciones	1

ESTANDARIZAR - SEITKETSU

36	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	2
37	El personal usa sus zapatos de seguridad y uniforme en forma adecuada durante sus labores	2
38	Se cuida que la imagen del área de trabajo y equipos mantenga una imagen uniforme en la planta.	2
39	Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	2
40	El personal de Print Metal está capacitado y entiende el programa 5 "S"	2
41	Los relojes y contadores de hojalatas se encuentran correctamente calibrados	2
42	La temperatura del horno y en el ambiente son las adecuadas	2
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	1

SEGUIMIENTO - SITSUKE

44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	
45	Las tendencias de los resultados estadísticos de producción son positivas	
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a las maquinarias	
49	Se cumple con los programas de mantenimiento a las herramientas	
50	Existe reconocimiento por las mejoras	
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	
52	Existe un plan de mejora	
53	Existe Programa de aplicación de 5s	
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	

Guía de calificación

0 = No hay implementación
1 = Un 30% de cumplimiento
2 = Cumple al 65%
3 = Un 90% de cumplimiento

EVALUADO POR:

Cabrera Cabana, Andres

AREA DE EVALUACIÓN:

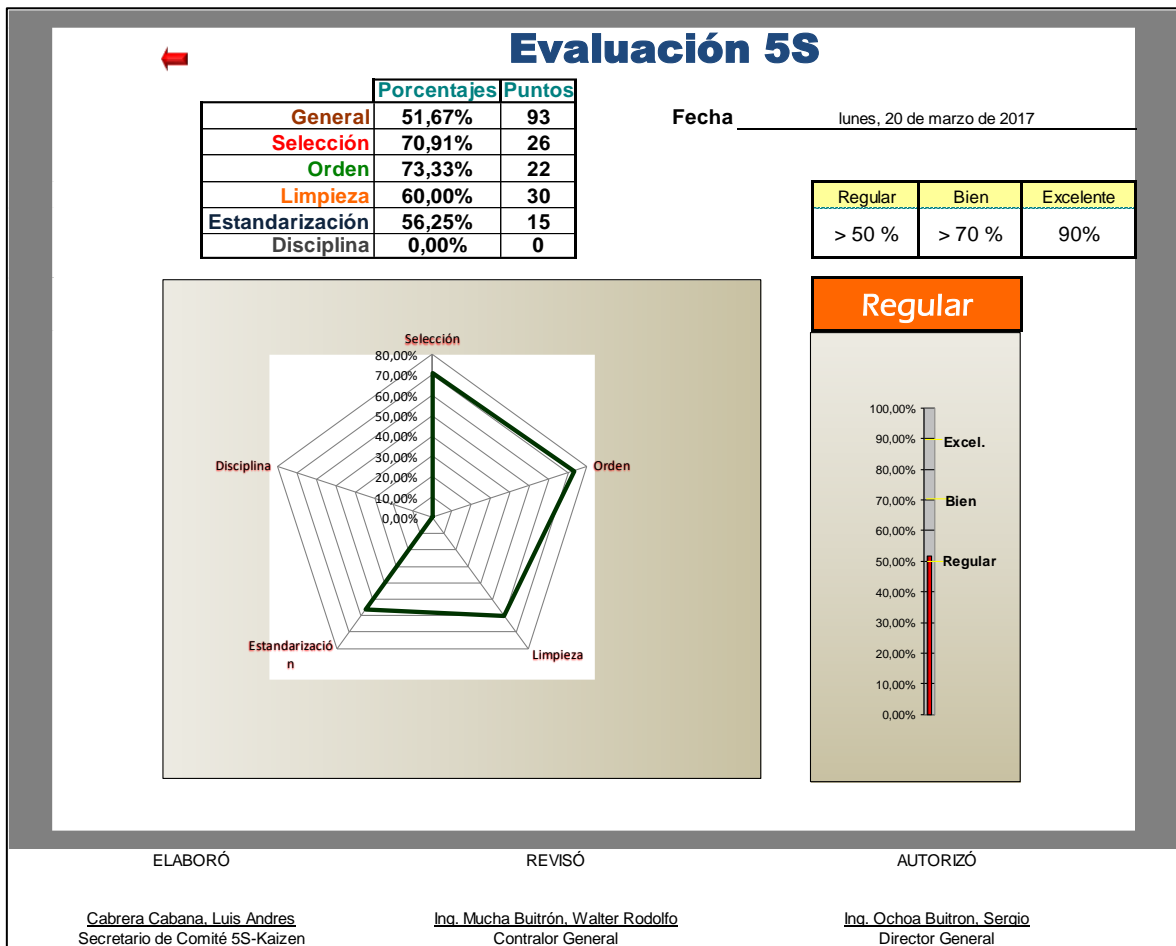
Área de Producción

FECHA DE EVALUACIÓN:

20/03/17

Auditoría realizada después de la implementación de la 1ª, 2ª, 3ª y 4ª S

Anexo 12



Matriz radar, de la cuarta auditoria de la implementación de las 5S

Anexo 13

Fotografía 29

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 5S

Fotografía 30

Fuente: Registro fotográfico de Print Metal S.A.



Implementación de las 5S, Campaña 5S

Anexo 14



Control de 6'S
Manual de Implementación de 5S (MI-5S-PM-001)

FORMATO DE EVALUACIÓN DE AUDITORIA 5S

Calif.

SELECCIONAR - SEIRI

1	Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	3
2	Las herramientas de trabajo se encuentran en buenas condiciones de uso	3
3	Existen objetos sin uso en los pasillos del área de producción	2
4	Pasillos libres de obstáculos	3
5	Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso	3
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
7	Los cajones de herramientas del taller de mantenimiento se encuentran bien ordenados	2
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	2
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	3
10	El área de trabajo está libre de cajas de mantillas u otros objetos que interfieran el inicio de las labores de trabajo	3
11	Se cuenta con documentos (órdenes de producción y registros de control) actualizados	3

ORDENAR - SEITON

12	Las áreas están debidamente identificadas	3
13	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	3
14	Los contenedores de basura están en el lugar designado para éstos	3
15	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	2
16	Todas las mesas de trabajo están en el lugar designado	2
17	Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos	3
18	Todas las identificaciones en los estantes de herramientas están actualizadas y se respetan	3
19	Los Documentos se encuentran bien archivados	3
20	Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente	3

LIMPIAR - SEISO

21	Las vitrinas, pisos y áreas de trabajo se encuentran limpios	2
22	Los accesorios de trabajo se encuentran limpios	3
23	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	3
24	Los estantes que resguardan las herramientas de trabajo están libres de polvo	3
25	Las mesas o escritorios están libres de polvo, manchas y/o residuos de comida	2
26	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	3
27	Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso	2
28	Los contenedores de basura están limpios y en buen estado	2
29	Las paredes y techo se encuentran limpios, correctamente pintados y libres de humedad	2
30	Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado	3
31	Los anaqueles se encuentran se encuentran libres de óxido y están debidamente pintados	3
32	Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas	3
33	Los uniformes y zapatos de seguridad se encuentran en buenas condiciones y limpios	2
34	La parrilla del horno Offset se encuentra limpio y libre de óxido	2
35	Las lámparas, ventiladores y paletas del horno se encuentran limpios y en óptimas condiciones	2

ESTANDARIZAR - SEITKETSU

36	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza	2
37	El personal usa sus zapatos de seguridad y uniforme en forma adecuada durante sus labores	3
38	Se cuida que la imagen del área de trabajo y equipos mantenga una imagen uniforme en la planta.	2
39	Todo los instructivos y formatos están controlados, pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"	3
40	El personal de Print Metal está capacitado y entiende el programa 5 "S"	2
41	Los relojes y contadores de hojalatas se encuentran correctamente calibrados	2
42	La temperatura del horno y en el ambiente son las adecuadas	2
43	Existen instrucciones claras de orden y limpieza	2

SEGUIMIENTO - SITSUKE

44	Existe control sobre el nivel de orden y limpieza	3
45	Las tendencias de los resultados estadísticos de producción son positivas	3
46	Se hace la limpieza de forma sistemática	3
47	Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura	2
48	Se cumple con los programas de mantenimiento a las maquinarias	2
49	Se cumple con los programas de mantenimiento a las herramientas	2
50	Existe reconocimiento por las mejoras	2
51	Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido	2
52	Existe un plan de mejora	3
53	Existe Programa de aplicación de 5s	3
54	Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s	3

Guía de calificación

0 = No hay implementación
1 = Un 30% de cumplimiento
2 = Cumple al 65%
3 = Un 90% de cumplimiento

EVALUADO POR:

Cabrera Cabrera, Andres

AREA DE EVALUACIÓN:

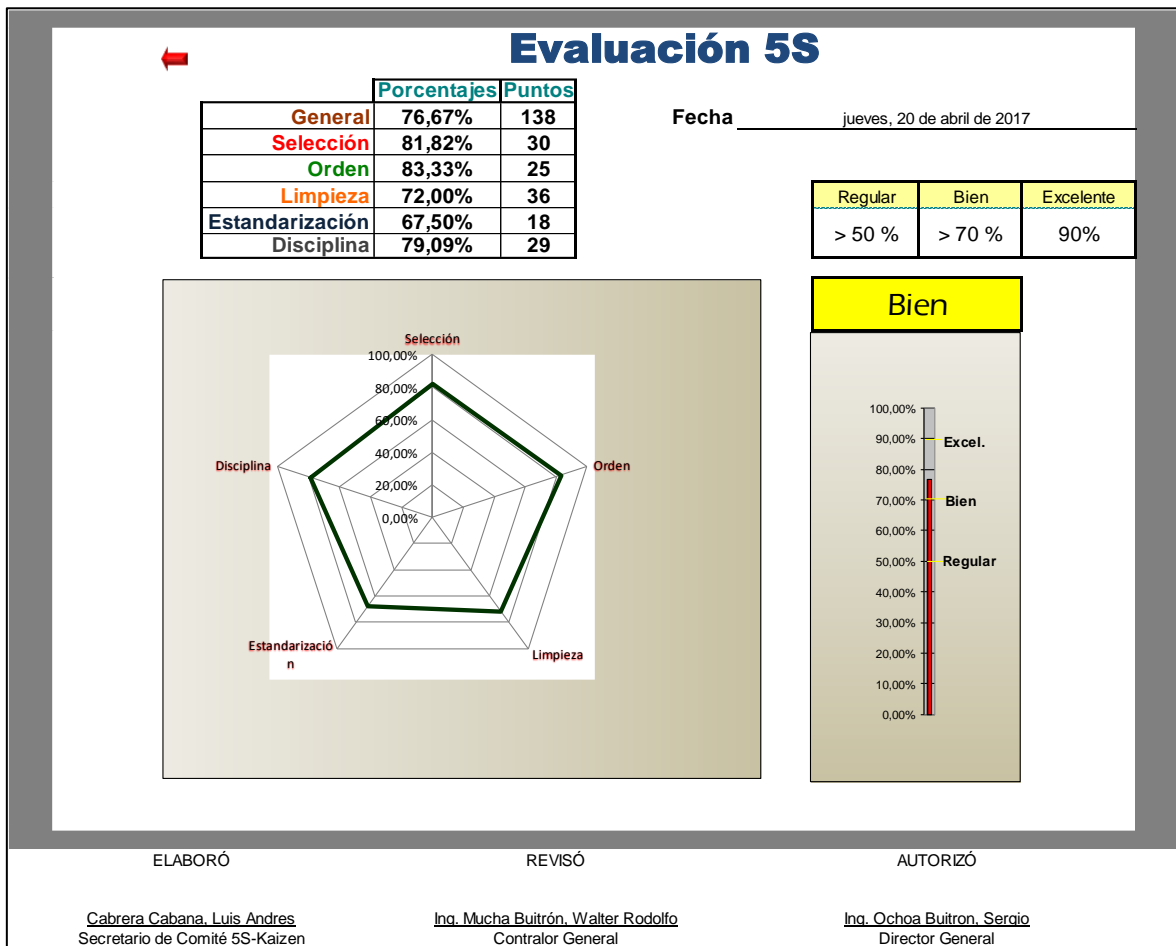
Área de Producción

FECHA DE EVALUACIÓN:

20/04/17

Auditoría realizada después de la implementación de la 1ª, 2ª, 3ª, 4ª y 5ª S

Anexo 15



Matriz radar, de la quinta auditoria de la implementación de las 5S

Anexo 16

EXAMEN DE CONOCIMIENTOS 5S Y FILOSOFIA

Fecha: 16/05/2016

	COLABORADOR	1ra S	2da S	3ra S	4ta S	5ta S	MISSION	VISION	PRAC.
1	Estanislao Perez	1/2	3/4	1/2	1/4	1/4	X	X	X
2	Roman Garcia	1/2	3/4	3/4	1/2	1/2	1/4	1/2	X
3	Lenin Yaco	100	100	100	100	100	75	100	100
4	Javier Santa Cruz	VACACIONES							
5	Mariano Pareja	100	100	100	3/4	100	X	X	X
6	Pablo Ancco								
7	Rene Rivera	3/4	3/4	100	1/2	100	3/4	100	75
8	Hector Condori								
9	Pedro Champa	100	100	100	100	3/4	100	3/4	1/2
10	Fredy Alcacondori	100	100	100	100	1/2	1/2	100	X
11	Elmer Castañeda	50	100	100	100	50	X	X	1/4
12	Efrain Turpo	100	100	100	100	100	100	100	1/4
13	Pari Ari								
14	Eslit Grande	1/2	100	100	100	100			
15	Jose Moreno								
16	Julio Paredes	3/4	1/4	100	100	100	100	100	3/4
17	Cesar Oblitas	3/4							
18	Claret Alcacondori	1/2	3/4	1/2	1/2	1/2	X	X	X
19	Sergio Ochoa								
20	Fernandino Lopez								
21	Ivan Grande	75	100	100	1/4	100	X	X	X
22	Luis Romero								
23	Miguel Huarcaya	1/4	100	3/4	1/2	3/4			
24	Rodolfo Mucha								
25	Godofredo Cabana	1/2	3/4	1/2	3/4	3/4	3/4	100	1/4
26	Juan Carlos Milla	100	100	100	100	100	1/2	3/4	1/2
27	Juan Medina								


20/05/2016

Evaluación de auditoria – Índice de conocimiento de las 5s del personal

Anexo 17

INDICADOR DE TARDANZAS (en minutos)

		PLANTA	OFICINA
1	del 31 agosto al 02 de octubre del 2015	2044	6764
2	del 5 octubre al 6 noviembre del 2015	2093	3704
3	del 9 noviembre al 4 diciembre del 2015	950	2042
4	del 11 enero al 12 febrero del 2016	459	1061
5	del 15 febrero al 18 de marzo del 2016	313	1793

Gráfico tardanzas en minutos(Planta)

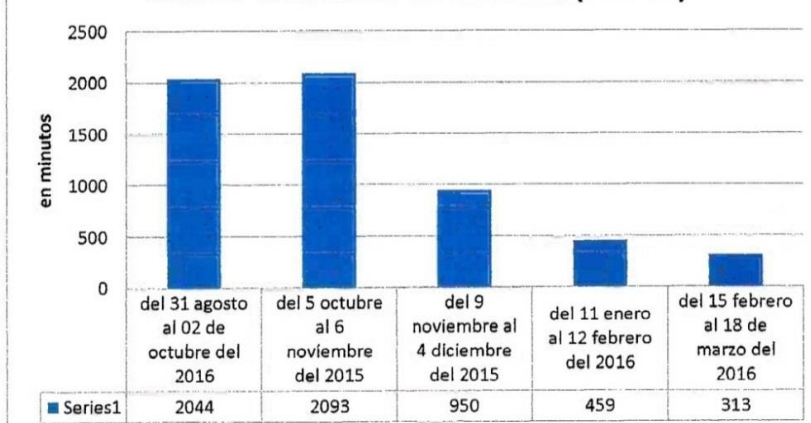
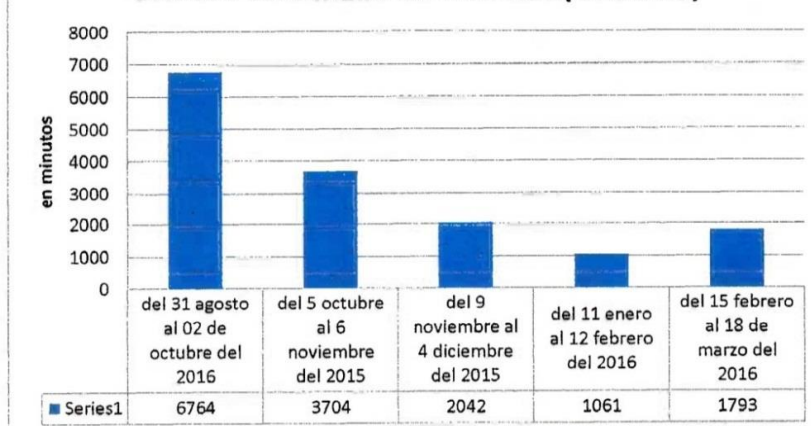


Gráfico tardanzas en minutos(Oficinas)




Presidencia


Gerencia General

Evaluación de auditoria, campaña 5ª S, índice de puntualidad

Anexo 18



5S Hoja check list - Auditoria Oficina										
Area		Calificación final:		Calificado por:						
Area Administrativa		0		Luis Andres Cabrera Cabana						
Fecha		Calificación previa:								
27/10/2016										

0	1	2	3	4	5	Calificación	
No iniciado. Cero esfuerzo	Actividad inicio, pequeño esfuerzo	Amplia actividad, sin embargo hay muchas oportunidades de mejora	Nivel Mínimo aceptable sostenido por al menos un (1) mes	Mejor resultado en su área; Aprobado por supervisor inmediato, sostenido por al menos un (1) mes	Mejor practica; Clase Mundial; Revisado por Gte general, sostenido al menos seis (6) meses		

5S No.	Chequear	Descripción	0	1	2	3	4	5	Tot
--------	----------	-------------	---	---	---	---	---	---	-----

PASO 1: Clasificación		Promedio ##
1	Suministros de oficina	Solo los niveles adecuados de suministros de oficina en el area son necesarios para el trabajo actual. No hay exceso de formas, papel o suministros.
2	Escritorios, sillas, archivos y muebles	Solo los articulos necesarios estan a la mano en el area. No hay escritorios, muebles o articulos no necesarios en el area.
3	Documentos, archivos y Folders	Solo los documentos usados regularmente son guardados en el area. Materiales viejos son removidos regularmente.
4	Tableros de noticias	Estan actualizados, anuncios rotos o sucios, todos los boletines son arreglados en una manera ordenada.
5	Primera impresión completa	Su impresión general debería decir si es lo mejor que esperaría para un area de producción.
TOTAL		0

PASO 2: Organización		Promedio ##
6	Arreglo de estación trabajo	Escritorios y archivos estan arreglados en una manera logica y ordenada para promover un flujo suave en el area de trabajo.
7	Marcado pasillos y suelo	Lineas en el piso claramente marcadas, pasillos, areas de bodega y areas peligrosas.
8	Documentación y señales visuales	Solo los documentos y cartapacios necesarios para el trabajo se guardan en el area. Los documentos y manuales son guardados en orden y limpios.
9	Escritorios y archivos	Escritorios y archivos son arreglados y guardados en orden, se mantienen limpios y libres de cualquier riesgo de daño. Estan localizados facilmente para cambios. No hay papeles y objetos encima de los archivos en espera archivar.
10	Almacenamiento y bodegas	Las areas de almacenamiento estan limpias, bien iluminadas y marcadas. Facilmente se puede sacar lo necesario.
TOTAL		0

PASO 3: Limpieza		Promedio ##
11	Condición de pisos	Todos los pisos estan limpios y libre de suciedad, residuos o líquidos. Limpieza de pisos es hecha rutinariamente y en intervalos predeterminados.
12	Equipo y muebles	Escritorios, pantallas computador y equipo de oficina esta libre de suciedad. Limpieza rutinaria de equipo es aparente, no hay aceite, residuos, basura.
13	Paredes, cubículos y ventanas	Todas las paredes, cubiculos y ventanas es limpiado regularmente. La responsabilidad de los colaboradores va mas allá de solo su equipo.
14	Uso electricidad	Todas las conexiones electricas estan dentro de especificaciones, y son usadas en forma segura.
15	Herramientas y equipo de limpieza	Todo el equipo de limpieza (botes de basura, escobas, trapeador, etc) estan guardados en un lugar limpio. Es obvio a donde pertenecen y estan disponibles.
TOTAL		0

PASO 4: Estandarización		Promedio ##
16	Trabajo Estandar	Es obvio que trabajadores que llevan responsabilidades similares usan metodos estandar para alcanzar resultados consistentes.
17	Revisión de metodos	Los metodos son revisados regularmente, desarrollados y rapidamente documentado y adoptados por todos.
18	Control Visual	Tableros de informacion estan disponibles en cada area de produccion y son facilmente accesibles al personal en el area.
19	Formatos visuales	Hojas con formato estandar y ayudas visuales existen en el area. Estan ubicadas para facil acceso.
20	Auditoria mensual o bi-semanal	Auditorias 5S se realizan en cada area de trabajo, al menos mensualmente, los resultados son compartidos a los trabajadores y las metas para nuevos niveles.
TOTAL		0

PASO 5: Disciplina		Promedio ##
21	Mantenimiento	Empleados son adecuadamente desplegados para operar equipo. Un programa de mantenimiento preventivo esta implementado y en funciones.
22	Control de Documentos	Todos los documentos y cartapacios estan claramente rotulados con sus contenidos. Responsables para el control y revisiones esta claro. Todo rotulado.
23	Area de Responsabilidad	Cada area de operacion, adentro y afuera cae sobre la responsabilidad de un administrador o supervisor de 5S.
24	Visitas area trabajo	Administrador responsable o colaborador visita cada area regularmente y provee comentarios a los esfuerzos y resultados de 5S.
25	5S Control y disciplina	Controles de disciplina se llevan a cabo para asegurar mantenerse a alto nivel. Hay un alto grado de responsabilidad para mantener los sistemas.
TOTAL		0

PROM. TOTAL	##	CALIFICACIÓN	0
-------------	----	---------------------	----------

Calle B Mz. "C" Lte. 12 - Urb. Pro Industrial - San Martín de Porres - Lima 31

719-5436 / 537-3821


Formato Checklist 5s Área de Administración

Anexo 19

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLANTACION DE 5s																		
Programa de desarrollo de implantación de 5s en Print Metal S.A.																		
		AÑO 1				AÑO 1				AÑO 1				AÑO 1				PTO DE VERIFICACION
		#Semanas del año				#Semanas del año				#Semanas del año				#Semanas del año				
		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
		USV	USV	S	S	S	S	T	USV	B								
1ER PASO	ANUNCIO DE INTRODUCCION DEL PROGRAMA DE 5S POR LA ALTA DIRECCION. (Actividades de la 1era S)																Acta de reunion	
2DO PASO	CREACION DE UNA ORGANIZACIÓN DE PROMOCION DE 5S. (Actividades de la 2da S)																Actividades de promocion y comunicacion cumplidas	
3ER PASO	CREACION DE GRUPOS DE APOYO A LAS 5S. (actividades de la 3era S)																ORGANIZACIÓN APROBADA	
4to PASO	CAPACITACION DE 5S A LOS LIDERES DE LA IMPLEMENTACION 5S. (actividades de la 4ta S)																Personal capacitado	
5to PASO	ESTABLECER POLITICAS Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA 5 S. (actividades del 5ta S)																Alcance de politicas y objetivos definidos	
6to PASO	DISEÑAR UN PLAN MAESTRO DE IM PLANTACION DE 5 S.																	
	Actividades del 6to paso plan Maestro																	
6.1	Colocar Banner de Misión Visión Valores-Sala espera.																	
6.2	Delineación apertura de puertas, baños, otros																PHVA	
6.3	Programa del día de la gran limpieza total de la planta																	
6.4	Etiquetado de todos los agitadores del área pinturas y barnices																	
6.5	Programa de limpieza de los hornos del Grupo Korien																	
6.6	Taller de mantenimiento mecánico aplicar 1era, 2da y 3era S																	
6.7	Programa de limpieza de los hornos del Grupo Korien																	
6.8	Limpieza de techo de vigilancia																	
6.9	Limpieza del area de sala de recepcion visitantes.																	
6.10	Limpieza de los 02 frentis de la fabrica																	
6.11	Limpieza del aire acondicionado																	
6.12	Orden de los archivos de vigilancia (2da S)																	
6.13	Completar a 6 la cantidad de cascos de seguridad.																	
6.14	Limpieza de techo y canaletas de techo de fabrica.																	
6.15	Actualizacion de temas en pizarra informativa																	
6.16	Mantenimiento de las plantas ornamentales.																	
6.17	limpieza delos pisos(área de superficie de la planta)																	
6.18	Eliminacion de residuos solidos acumulados (basura)																	
6.19	Limpieza oficinas, escaleras y azotea dministrativas.																	
6.20	Limpieza de baños, suministros de material de aseo.																	
6.21	Limpieza andamios de almacen de materiales produccc																	
6.22	Ubicación de montacarga electrico																	
6.23	Ubicación y verificacion de cilindros.																	
6.24	Taller de mantenimiento mecánico aplicar 1era, 2da y 3era S																	
6.25	Definir el chek kist																	
6.38	Paquetes de hoyalat Korien: rotulado																	
6.39	Hoyalata Panasonic: Rotulacion y delimitacion paketes																	
6.40	Hoyalata Print-Metal y Metal Corona: rotulacion y delimitacion																	
6.41	Tubos Inyección de aire a linea de proceso PM: rotular																	
6.42	Tina de lavado de rodillos: Pintado y limpieza																	
6.43	Soporte de Rodillos mojadores: Rotulado																	
6.44	Montacargas: Rotulado y delimitado.																	
6.45	Volteadora: Rotulado																	
6.46	Maquina offset y horno de secado de hoyalat del proceso: Limpieza de techos																	
6.47	Pintado del horno de procesado seacdo																	
6.48	Portarodillo del barnizado: rotulado y delimitado																	
6.8	Implementación y ejecución de SEIRI																	
	- Registro fotográfico de los elementos.																	
	- Aplicado en Unidades de Negocio, Resindesa, PrintMetal, Metal Corona, Korien, taller de mantenimiento, almacenes y oficinas adm.																	
	- Se identifican los elementos innecesarios.																	
	- Colocación de tarjetas roja a los elementos innecesarios.																	
	- Se trasladan a los elementos innecesarios a un área temporal.																	
	- Se trasladan a los elementos innecesarios a un área temporal.																	
	- Se eliminan los elementos innecesarios.																	
	- Se realiza un informe de las acciones planificadas																	
	- Auditoría de 1era S																	
6.9	Implementación y ejecución de Seiton																	
	- Se analizan y define el lugar de colocación de las cosas y objetos.																	
	- Se define como deben colocarse las cosas.																	
	- Se rotulan el lugar de la colocación de los objetos y cosas.																	
	- Auditoría 2 da. S																	
6.10	Implementación y ejecución del Seiso																	
	- Se asignan responsabilidades																	
	- Se continúan con el desarrollo de las 3 eses anteriores																	
	- Se verifica el mantenimiento y continuidad de las 3 eses																	
	- Auditoría de 3 era S.																	
6.11	Implementación y ejecución del Seiketsu																	
	- Se establecen medidas preventivas poka yoke																	
	- Se presentan proyectos de mejora.																	
	- Auditoría de 4 era S.																	

Cronograma de actividades anual para la implantación de 5s

Anexo 20

Control de Tarjetas Rojas							
							
Sucursal o Departamento:							
No.	Fecha	Descripción	Categoría	Razón	Destino Final	Responsable	Ubicación
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Formato de Control de registro de tarjetas rojas



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PRINT METAL S.A.

Nº	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
	DIMENSIÓN 1: Cumplimiento de metas							
	Cumplimiento de metas = $\frac{\text{Metas alcanzadas}}{\text{Metas planificadas}}$	SI	No	SI	No	SI	No	
1		/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	SI	No	SI	No	SI	No	
	Eficiencia = $\frac{\text{Horas hombre reales}}{\text{Horas hombre estimadas}}$	/		/		/		
3		/		/		/		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	SI	No	SI	No	SI	No	
	Eficacia = $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programas}}$	/		/		/		
4		/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI RDA

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable ☐
 Apellidos y nombres del juez validador: C. González B. R. P. P. DNI: 08654346

Especialidad del validador: ING. PROS. MAQ. HBA. DA

16.06 de 16 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

[Firma]
 Dr. Leopoldo Grau Rojas
 Firmado digitalmente por Leopoldo Grau Rojas
 DN: cn=Leopoldo Grau Rojas, o=UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PRINT METAL S.A.

Nº	VARIABLES/DIMENSIONE/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
	DIMENSIÓN 1: Cumplimiento de metas	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Cumplimiento de metas = $\frac{\text{Metas alcanzadas}}{\text{Metas planificadas}}$	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Eficiencia = $\frac{\text{Horas hombre reales}}{\text{Horas hombre estimadas}}$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Eficacia = $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programas}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable ☐

Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont DNI: 02660847

Especialidad del validador: Ing. Industrial

16 de 6 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont
Ing. Industrial CP 43252
Docente de Escuela Universitaria
Posgrado - UNFV

Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PRINT METAL S.A.

Nº	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: SS DIMENSIÓN 1: Cumplimiento de metas Cumplimiento de metas = $\frac{\text{Metas alcanzadas}}{\text{Metas planificadas}}$	/		/		/		
2	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad DIMENSIÓN 1: Eficiencia Eficiencia = $\frac{\text{Horas hombre reales}}{\text{Horas hombre estimadas}}$	/		/		/		
3	DIMENSIÓN 2: Eficacia Eficacia = $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programas}}$	/		/		/		
4		/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dra. Dora DNI: 10781637

Especialidad del validador: MSC. CY. IUG INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

21 de Junio del 2016

DANIEL RICARDO SILVA SIU
GERENTE INDUSTRIAL

Firma del Experto Informante.

Anexo 22

Feedback Studio - Google Chrome
Es seguro | https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1063577826&lang=es&student_user=1&s=&o=825987611

feedback studio Luis Andres CABRERA CABANA | Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A., S.M.P., 2017.

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
APLICACIÓN DE LAS 5S PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PRINT METAL S.A., S.M.P., 2017.
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL
AUTOR:
CABRERA CABANA LUIS ANDRES
ASESOR
DR. BRAVO ROJAS LEÓNIDAS

Resumen de coincidencias
18 %
Se están viendo fuentes estándar
[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)
Coincidencias

1	Entregado a Universida...	9 %	>
Trabajo del estudiante			
2	www.dspace.espol.edu...	1 %	>
Fuente de Internet			
3	dspace.udla.edu.ec	1 %	>
Fuente de Internet			
4	documents.tips	1 %	>
Fuente de Internet			
5	bibadm.ucla.edu.ve	1 %	>
Fuente de Internet			
6	educacion.unizar.es	<1 %	>
Fuente de Internet			

Página: 1 de 144 | Número de palabras: 24085 | [Volver a Turnitin Classic](#)

Ficha de resultado de Turnitin

Anexo 20

Manual de Implementación de las 5S

MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S



	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 2 de 49

INTRODUCCIÓN

El principio de orden y limpieza al que haremos referencia se denomina método de las 5's y es de origen japonés.

Este concepto no debería resultar nada nuevo para ninguna empresa, pero desafortunadamente si lo es. El movimiento de las 5's es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de W. E. Deming hace más de 40 años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o gemba kaizen.

Surgió a partir de la segunda guerra mundial, sugerida por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros como parte de un movimiento de mejora de la calidad y sus objetivos principales eran eliminar obstáculos que impidan una producción eficiente, lo que trajo también aparejado una mejor sustantiva de la higiene y seguridad durante los procesos productivos.

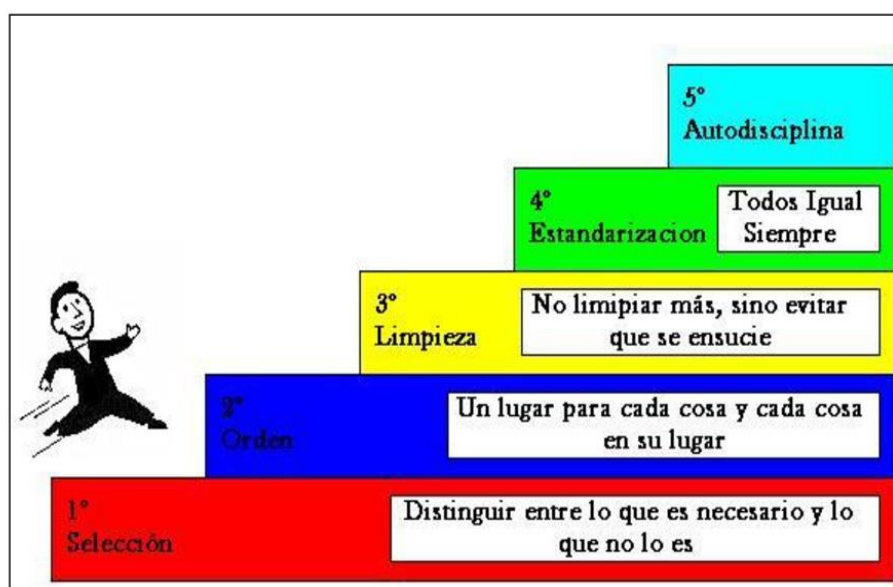
Su rango de aplicación abarca desde un puesto ubicado en una línea de montaje de automóviles hasta el escritorio de una secretaria administrativa.

¿Qué es la estrategia de las 5'S?

Se llama estrategia de las 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son:

- Clasificar. (Seiri)
- Orden. (Seiton)
- Limpieza. (Seiso)

- Limpieza Estandarizada. (Seiketsu)
- Disciplina. (Shitsuke)



Las cinco "S" son el fundamento del modelo de productividad industrial creado en Japón y hoy aplicado en empresas occidentales. No es que las 5S sean características exclusivas de la cultura japonesa. Todos los no japoneses practicamos las cinco "S" en nuestra vida personal y en numerosas oportunidades no lo notamos. Practicamos el Seiri y Seiton cuando mantenemos en lugares apropiados e identificados los elementos como herramientas, extintores, basura, toallas, libretas, reglas, llaves etc.

Cuando nuestro entorno de trabajo está desorganizado y sin limpieza perderemos la eficiencia y la moral en el trabajo se reduce.

Son poco frecuentes las fábricas, talleres y oficinas que aplican en forma estandarizada las cinco "S" en igual forma como mantenemos nuestras cosas personales en forma diaria. Esto no debería ser así, ya que en el trabajo diario las rutinas de mantener el orden y la organización sirven para mejorar la eficiencia en nuestro trabajo y la calidad de vida en aquel lugar donde pasamos más de la mitad de nuestra vida. Realmente, si hacemos números es en nuestro sitio de trabajo donde pasamos más horas en nuestra vida. Ante esto deberíamos hacernos la siguiente pregunta....vale la pena mantenerlo desordenado, sucio y poco organizado.

Es por esto que cobra importancia la aplicación de la estrategia de las 5S. No se trata de una moda, un nuevo modelo de dirección o un proceso de implantación de algo japonés que "dada tiene que ver con nuestra cultura latina". Simplemente, es un principio básico de mejorar nuestra vida y hacer de nuestro sitio de trabajo un lugar donde valga la pena vivir plenamente. Y si con todo esto, además, obtenemos mejorar nuestra productividad y la de nuestra empresa por que no lo hacemos.

Necesidad de la estrategia 5S

La estrategia de las 5S es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura nos permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.

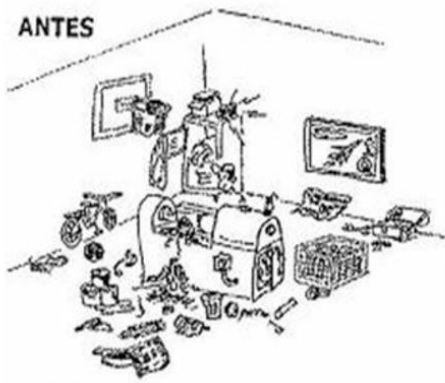
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 5 de 49

- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.
- Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.
- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y apriete
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo
- Conservar del sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S
- Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción Justo a Tiempo, Control Total de Calidad y Mantenimiento Productivo Total
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.


Seiri - Clasificar

"Desechar lo que no se necesita de lo que realmente se necesita"

ANTES



DESPUÉS



Objetivo
 Contar con una area de trabajo donde unicamente esten los articulos y herramientas necesarios

PASOS

1. Identificar todos los articulos innecesarios.
2. Elimina todo aquello que definitivamente no se utiliza.
3. Encuentra un lugar de almacenamiento diferente para las cosas de uso poco frecuente.

HERRAMIENTAS

* Tarjetas rojas

Seiri o clasificar significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor.

Frecuentemente nos "llenamos" de elementos, herramientas, cajas con productos, carros, útiles y elementos personales y nos cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos.

Buscamos tener al rededor elementos o componentes pensando que nos harán falta para nuestro próximo trabajo. Con este pensamiento creamos verdaderos stocks reducidos en proceso que molestan, quitan espacio y estorban. Estos elementos perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, induce a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo.

La primera "S" de esta estrategia aporta métodos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios. El Seiri consiste en:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
- Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 8 de 49

Beneficios del Seiri

La aplicación de las acciones Seiri preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto del Seiri está relacionado con la seguridad. Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo todo esto que el área de trabajo sea más insegura.

La práctica del Seiri además de los beneficios en seguridad permite:

- Liberar espacio útil en planta y oficinas
- Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos de trabajo.
- Mejorar el control visual de stocks de repuestos y elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.
- Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos; por ejemplo, material de empaque, etiquetas, envases plásticos, cajas de cartón y otros.
- Facilitar el control visual de las materias primas que se van agotando y que requieren para un proceso en un turno, etc.
- Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, ya que se puede apreciar con facilidad los escapes, fugas y contaminaciones existentes en los equipos y que

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 9 de 49

Frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de los equipos.

Propósito

El propósito del Seiri o clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de producción o de oficina cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la "acción", mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar.

La implantación del Seiri permite crear un entorno de trabajo en el que el se evitan problemas de espacio, pérdida de tiempo, aumento de la seguridad y ahorro de energía.

Al implantar Seiri se obtienen entre otros los siguientes beneficios:

- Se mejora el control visual de los elementos de trabajo, materiales en proceso y producto final.
- El flujo "suave" de los procesos se logra gracias al control visual.
- La calidad del producto se mejora ya que los controles visuales ayudan a prevenir los defectos.
- Se mejora el MTBF o tiempo medio entre fallos de los equipos.
- Es más fácil identificar las áreas o sitios de trabajo con riesgo potencial de accidente laboral.
- El personal de oficina puede mejorar la productividad en el uso del tiempo.

Justificación

El no aplicar el Seiri se pueden presentar algunos de los siguientes problemas:

- La planta de producción y los talleres es insegura, se presentan más accidentes, se pierde tiempo valioso para encontrar algún material y se dificulta el trabajo.
- El producto en proceso o final en exceso, los cajones y armarios que se utilizan para guardar elementos innecesarios crean el efecto "jaula de canario" el cual impide la comunicación entre compañeros de trabajo.
- En caso de una señal de alarma, las vías de emergencia al estar ocupadas con productos o materiales innecesarios, impide la salida rápida del personal.
- Es necesario disponer de armarios y espacio medido en metros cuadrados para ubicar los materiales innecesarios. El coste financiero también se ve afectado por este motivo.
- Es más difícil de mantener bajo control el stock que se produce por productos defectuosos. El volumen existente de productos en proceso permite ocultar más fácilmente los stocks innecesarios.
- El cumplimiento de los tiempos de entrega se pueden ver afectados debido a las pérdidas de tiempo al ser necesario mayor manipulación de los materiales y productos.

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 11 de 49

Cómo implantar el Seiri

Identificar elementos innecesarios

El primer paso en la implantación del Seiri consiste en la identificación de los elementos innecesarios en el lugar seleccionado para implantar las 5S. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

Lista de elementos innecesarios

La lista de elementos innecesarios se debe diseñar y enseñar durante la fase de preparación. Esta lista permite registrar el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación. Esta lista es cumplimentada por el operario, encargado o supervisor durante el tiempo en que se ha decidido realizar la campaña Seiri.

Tarjetas de color.

Este tipo de tarjetas permiten marcar o "denunciar" que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. En algunas empresas utilizan colores verde para indicar que existe un problema de contaminación, azul si está relacionado el elemento con materiales de producción, roja si se trata de elementos que no pertenecen

al trabajo como envases de comida, desechos de materiales de seguridad como guantes rotos, papeles innecesarios, etc. En Japón se utiliza frecuentemente la tarjeta roja para mostrar o destacar el problema identificado.

Las preguntas habituales que se deben hacer para identificar si existe un elemento innecesario son las siguientes:

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 12 de 49

- ¿Es necesario este elemento?
- ¿Si es necesario, es necesario en esta cantidad?
- ¿Si es necesario, tiene que estar localizado aquí?

Una vez marcados los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizada en la lista de elementos innecesarios. Esta lista permite posteriormente realizar un seguimiento sobre todos los elementos identificados. Si es necesario, se puede realizar una reunión donde se decide que hacer con los elementos identificados, ya que en el momento de la "campaña" no es posible definir que hacer con todos los elementos innecesarios detectados.

En la reunión se toman las decisiones para cada elemento identificado. Algunas acciones son simples, como guardar en un sitio, eliminar si es de bajo coste y no es útil o moverlo a un almacén. Otras decisiones más complejas y en las que interviene la dirección deben consultarse y exigen una espera y por o tanto, el material o equipo debe quedar en su sitio, mientras se toma la decisión final, por ejemplo, eliminar una máquina que no se utiliza actualmente.

Criterios para asignar Tarjetas de color.

- El criterio más común es el del programa de producción del mes próximo. Los elementos necesarios se mantienen en el área especificada. Los elementos no necesarios se desechan o almacenan en lugar diferente.
- Utilidad del elemento para realizar el trabajo previsto. Si el elemento no es necesario debe descartarse.
- Frecuencia con la que se necesita el elemento. Si es necesario con poca frecuencia puede almacenarse fuera del área de trabajo.

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 13 de 49

- Cantidad del elemento necesario para realizar el trabajo. Si es necesario en cantidad limitada el exceso puede desecharse o almacenarse fuera del área de trabajo.

Características de las tarjetas

Las tarjetas utilizadas pueden ser de diferentes tipos:

Una ficha con un número consecutivo. Esta ficha puede tener un hilo que facilite su ubicación sobre el elemento innecesario. Estas fichas son reutilizables, ya que simplemente indican la presencia de un problema y en un formato se puede saber para el número correspondiente, la novedad o el problema.

Tarjetas de colores intensos. Estas tarjetas se fabrican en papel de color fosforescente para facilitar su identificación a distancia. El color intenso sirve ayuda como mecanismos de control visual para informar que sigue presente el problema "denunciado". Estas tarjetas contienen la siguiente información:

- Nombre del elemento innecesario
- Cantidad.
- Porqué creemos que es innecesario
- Área de procedencia del elemento innecesario
- Posibles causas de su permanencia en el sitio
- Plan de acción sugerido para su eliminación.

Ejemplo de tarjeta roja

Tarjeta Roja			
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO N° 0001	
CATEGORIA	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumental de Medición 4. Materia Prima 5. Refacción 6. Inventario en Proceso 7. Producto Terminado 8. Equipo de Oficina 9. Librería y papelería 10. Limpieza o pesticidas		
FECHA	LOCALIZACIÓN	TIPO DE COORDENADA	
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR \$	
RAZÓN	1. No se necesitan 2. Defectuoso 3. No se necesita pronto 4. Material de desperdicio 5. Uso desconocido 6. Contaminante 7. Otro		
Consideraciones especiales de almacenaje			
<input type="checkbox"/> Ventilación especial <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Explosivo		<input type="checkbox"/> En camas de _____ <input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas <input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C	
ELABORADA POR	Departamento o sección		
FORMA DE DESECHO	1. Tirar 2. Vender 3. Otros 4. Mover áreas de tarjetas rojas 5. Mover otro almacén 6. Regresar proveedor int o ext		Desecho completo Firma autorizada(s)
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización		FECHA DE DESPACHO
Vender o tirar			

Nombre:	Fecha:	FOLIO	N° 0001	Tarjeta R MINI-PLANTA
---------	--------	--------------	---------	------------------------------

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
Página 15 de 49		

Plan de acción para retirar los elementos innecesarios.

Durante la jornada o día de campaña se logró eliminar una gran cantidad de elementos innecesarios. Sin embargo, quedaron varias herramientas, materiales, equipos, etc. que no se pudieron retirar por problemas técnicos o por no tener una decisión clara sobre que hacer con ellos.

Para estos materiales se debe preparar un plan para eliminarlos gradualmente. En este punto se podrá aplicar la filosofía del Ciclo Deming (PHVA) para desarrollar las acciones que permitan retirarlos. El plan debe contener los siguientes puntos:

Mantener el elemento en igual sitio.

- Mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la planta.
- Almacenar el elemento fuera del área de trabajo.
- Eliminar el elemento.

El plan debe indicar los métodos para eliminar los elementos: desecharlo, venderlo, devolverlo al proveedor, destruirlo o utilizarlo, etc.

Control e informe final.

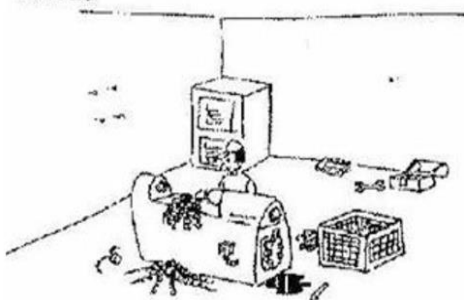
Es necesario preparar un informe donde se registre y se informe el avance de las acciones planificadas, como las que se han implantado y los beneficios aportados. El jefe del área debe preparar este documento y publicarlo en el tablón informativo sobre el avance del proceso 5S.

¿Qué es SEITON?

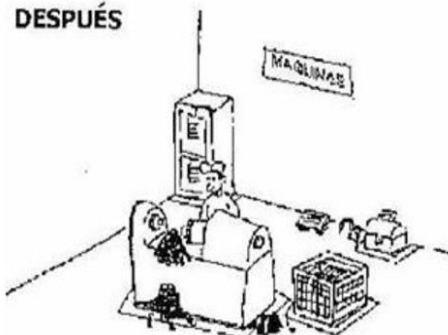
SEITON - ORDENAR

UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR

ANTES



DESPUÉS



OBJETIVO

Que exista un lugar para cada artículo, adecuado a las rutinas de trabajo, listos para utilizarse y con su debida señalización.

PASOS

1. Asigna e identifica un lugar para cada artículo.
2. determina la cantidad exacta que debe haber de cada artículo.
3. Asegura que cada artículo esté listo para usarse.
4. Crea los medios para asegurar que cada artículo regrese a su lugar.

HERRAMIENTAS

- *Códigos de Color
- *Señalización

Seiton consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Aplicar Seiton en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales.

Una vez hemos eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que necesitamos con frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta).

Seiton permite:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro.
- En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles.
- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción.

BENEFICIOS DEL SEITON PARA EL TRABAJADOR

- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo
- Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad.

- La presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo.
- Se libera espacio.
- El ambiente de trabajo es más agradable.
- La seguridad se incrementa debido a la demarcación de todos los sitios de la planta y a la utilización de protecciones transparentes especialmente los de alto riesgo.

BENEFICIOS ORGANIZATIVOS

- La empresa puede contar con sistemas simples de control visual de materiales y materias primas en stock de proceso.
- Eliminación de pérdidas por errores.
- Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo.
- El estado de los equipos se mejora y se evitan averías.
- Se conserva y utiliza el conocimiento que posee la empresa.
- Mejora de la productividad global de la planta.

PROPÓSITO

La práctica del Seiton pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Las metodologías utilizadas en Seiton facilitan su codificación, identificación y marcación de áreas para facilitar su conservación en un mismo sitio durante el tiempo y en perfectas condiciones.

Desde el punto de vista de la aplicación del Seiton en un equipo, esta "S" tiene como propósito mejorar la identificación y marcación de los controles de la maquinaria de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

En las oficinas Seiton tiene como propósito facilitar los archivos y la búsqueda de documentos, mejorar el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información. El orden en el disco duro de un ordenador se puede mejorar si se aplican los conceptos Seiton al manejo de archivos.

JUSTIFICACIÓN

El no aplicar el Seiton en el sitio de trabajo conduce a los siguientes problemas:

- Incremento del número de movimientos innecesarios. El tiempo de acceso a un elemento para su utilización se incrementa.
- Se puede perder el tiempo de varias personas que esperan los elementos que se están buscando para realizar un trabajo. No sabemos dónde se encuentra el elemento y la persona que conoce su ubicación no se encuentra. Esto indica que falta una buena identificación de los elementos.
- Un equipo sin identificar sus elementos (sentido de giro o movimiento de componentes) puede conducir a deficientes montajes, mal funcionamiento y errores graves al ser operado. El tiempo de lubricación se puede incrementar al no saber fácilmente el nivel de aceite requerido, tipo, cantidad y sitio de aplicación. Todo esto conduce a despilfarros de tiempo.
- El desorden no permite controlar visualmente los stocks en proceso y de materiales de oficina.
- Errores en la manipulación de productos. Se alimenta la máquina con materiales defectuosos no previstos para el tipo de proceso. Esto conduce a defectos, pérdida de tiempo, crisis del personal y un efecto final de pérdida de tiempo y dinero.
- La falta de identificación de lugares inseguros o zonas del equipo de alto riesgo puede conducir a accidentes y pérdida de moral en el trabajo.

ESTANDARIZACIÓN

La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos. La estandarización de la maquinaria significa que cualquiera puede operar dicha maquinaria. La estandarización de las operaciones significa que cualquiera pueda realizar la operación.

El Orden es la esencia de la estandarización, un sitio de trabajo debe estar completamente ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización.

COMO IMPLANTAR EL SEITON

La implantación del Seiton requiere la aplicación de métodos simples y desarrollados por los trabajadores. Los métodos más utilizados son:

- Controles visuales
- Un control visual se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes temas:
 - Sitio donde se encuentran los elementos
 - Frecuencia de lubricación de un equipo, tipo de lubricante y sitio donde aplicarlo.
 - Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo.
 - Dónde ubicar el material en proceso, producto final y si existe, productos defectuosos.
 - Sitio donde deben ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.
 - Sentido de giro de motores.
 - Conexiones eléctricas.
 - Sentido de giro de botones de actuación, válvulas y actuadores.

- Flujo del líquido en una tubería, marcación de esta, etc.
- Franjas de operación de manómetros (estándares).
- Dónde ubicar la calculadora, carpetas bolígrafos, lápices en el sitio de trabajo.

Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y estos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, sólo hay un sitio para cada cosa, y podemos decir de modo inmediato si una operación particular está procediendo normal o anormalmente.

Mapa 5S, Es un gráfico que muestra la ubicación de los elementos que pretendemos ordenar en un área de la planta. El Mapa 5S permite mostrar donde ubicar el almacén de herramientas, elementos de seguridad, extintores de fuego, duchas para los ojos, pasillos de emergencia y vías rápidas de escape, armarios con documentos o elementos de la máquina, etc.

Los criterios o principios para encontrar las mejores localizaciones de herramientas y útiles son:

- Localizar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con su frecuencia de uso.
- Los elementos usados con más frecuencia se colocan cerca del lugar de uso.
- Los elementos de uso no frecuentes se almacenan fuera del lugar de uso.
- Si los elementos se utilizan juntos se almacenan juntos, y en la secuencia con que se usan.

- Las herramientas se almacenan suspendidas de un resorte en posición al alcance de la mano, cuando se suelta recupera su posición inicial.
- Los lugares de almacenamiento deben ser más grandes que las herramientas, para retirarlos y colocarlos con facilidad.
- Eliminar la variedad de plantillas, herramientas y útiles que sirvan en múltiples funciones.
- Almacenar las herramientas de acuerdo con su función o producto.
- El almacenaje basado en la función consiste en almacenar juntas las herramientas que sirven funciones similares.
- El almacenaje basado en productos consiste en almacenar juntas las herramientas que se usan en el mismo producto. Esto funciona mejor en la producción repetitiva.

Marcación de la ubicación.

Una vez que se ha decidido las mejores localizaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa dónde están las cosas, y cuántas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se pueden emplear:

- Indicadores de ubicación.
- Indicadores de cantidad.
- Letreros y tarjetas.
- Nombre de las áreas de trabajo.
- Localización de stocks.
- Lugar de almacenaje de equipos.
- Procedimientos estándares.
- Disposición de las máquinas.
- Puntos de lubricación, limpieza y seguridad

- **Marcación con colores**

Es un método para identificar la localización de puntos de trabajo, ubicación de elementos, materiales y productos, nivel de un fluido en un depósito, sentido de giro de una máquina, etc. La marcación con colores se utiliza para crear líneas que señalen la división entre áreas de trabajo y movimiento, seguridad y ubicación de materiales. Las aplicaciones más frecuentes de las líneas de colores son:

- Localización de almacenaje de carros con materiales en proceso.
- Dirección de pasillo
- Localización de elementos de seguridad: grifos, válvulas de agua, camillas, etc.
- Colocación de marcas para situar mesas de trabajo
- Líneas cebra para indicar áreas en las que no se debe localizar elementos ya que se trata de áreas con riesgo.

Guardas transparentes

Es posible que en equipos de producción se puedan modificar para introducir protecciones de plástico de alto impacto transparentes, con el propósito de facilitar la observación de los mecanismos internos de los equipos. Este tipo de guardas permiten mantener el control de la limpieza y adquirir mayor conocimiento sobre el funcionamiento del equipo. No a todas las máquinas se les puede implantar este tipo de guardas, ya sea por la contaminación del proceso, restricciones de seguridad o especificaciones técnicas de los equipos.

Justo a estas guardas transparentes se pueden introducir mejoras al equipo como parte de la aplicación del Seiton y paso dos de mantenimiento autónomo, ya que se debe buscar la mejora en la facilidad del acceso del trabajador a los lugares más difíciles para realizar la limpieza de un equipo en profundidad.

Codificación de Colores.

Se usa para señalar claramente las piezas, herramientas, conexiones, tipos de lubricantes y sitio donde se aplican. Por ejemplo, la grasea de color azul puede servir para aplicar un tipo especial de aceite en un punto del equipo marcado con color azul.

Identificar los contornos.

Se usan dibujos o plantillas de contornos para indicar la colocación de herramientas, partes de una máquina, elementos de aseo y limpieza, bolígrafos, grapadora, calculadora y otros elementos de oficina. En cajones de armarios se puede construir plantillas en espuma con la forma de los elementos que se guardan. Al observar y encontrar en la plantilla un lugar vacío, se podrá rápidamente saber cuál es el elemento que hace falta.

CONCLUSIÓN

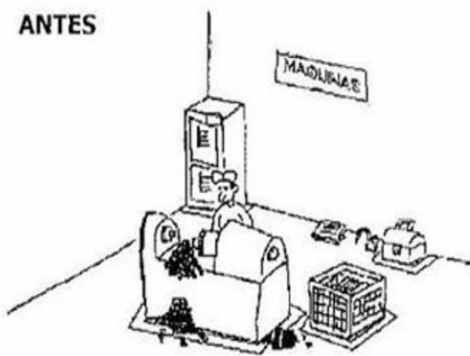
El Seiton es una estrategia que agudiza el sentido de orden a través de la marcación y utilización de ayudas visuales. Estas ayudas sirven para estandarizar acciones y evitar despilfarros de tiempo, dinero, materiales y lo más importante, eliminar riesgos potenciales de accidentes del personal.

¿Qué es SEISO?

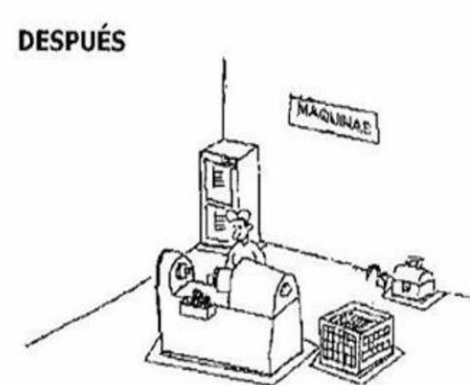
SEISO – LIMPIAR

LIMPIAR EL SITIO DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS Y PREVENIR LA SUCIEDAD
Y EL DESORDEN

ANTES



DESPUÉS



OBJETIVO

Establecer un metodología de limpieza que evite que el área de trabajo se ensucie.

PASOS

1. Identifica los materiales necesarios y adecuados para la limpieza del área de trabajo.
2. Asigna un lugar adecuado y funcional a cada artículo utilizado para mantener limpia el área de trabajo.
3. Establece métodos de prevención que eviten que se ensucie el área.
4. Implementa las actividades de limpieza como rutina.

HERRAMIENTAS

- *Checklist de inspección y limpieza.
- *Tarjeta Amarilla
- *Operación Hormiga

Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM, Seiso implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de FUGUAL. Esta palabra japonesa significa defecto o problema existente en el sistema productivo.

La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente. Seiso implica un pensamiento superior a limpiar. Exige que realicemos un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo, y las limaduras se acumulen en el lugar de trabajo.

Para aplicar Seiso se debe:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumirse la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"
- Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento.
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor cualificación.
- No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias

BENEFICIOS DEL SEISO

- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes.
- Mejora el bienestar físico y mental del trabajador.

- Se incrementa la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.
- Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global del Equipo.
- Se reducen los despilfarros de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes.
- La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque.

IMPLANTACIÓN DEL SEISO O LIMPIEZA

El Seiri debe implantarse siguiendo una serie de pasos que ayuden a crear el hábito de mantener el sitio de trabajo en correctas condiciones. El proceso de implantación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

Paso 1. Campaña o jornada de limpieza

Es muy frecuente que una empresa realice una campaña de orden y limpieza como un primer paso para implantar las 5S. En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpia el equipo, pasillos, armarios, almacenes, etc.

Esta clase de limpieza no se puede considerar un Seiso totalmente desarrollado, ya que se trata de un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. Las acciones Seiso deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Como

evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y operarios en el proceso de implantación seguro de las 5S.

Esta jornada o campaña crea la motivación y sensibilización para iniciar el trabajo de mantenimiento de la limpieza y progresar a etapas superiores Seiso.

Paso 2. Planificar el mantenimiento de la limpieza.

El encargado del área debe asignar un contenido de trabajo de limpieza en la planta. Si se trata de un equipo de gran tamaño o una línea compleja, será necesario dividirla y asignar responsabilidades por zona a cada trabajador. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona.

Paso 3. Preparar el manual de limpieza.

Es muy útil la elaboración de un manual de entrenamiento para limpieza. Este manual debe incluir además del gráfico de asignación de áreas, la forma de utilizar los elementos de limpieza, detergentes, jabones, aire, agua; como también, la frecuencia y tiempo medio establecido para esta labor. Las actividades de limpieza deben incluir la Inspección antes del comienzo de turnos, las actividades de limpieza que tienen lugar durante el trabajo, y las que se hacen al final del turno. Es importante establecer tiempos para estas actividades de modo que lleguen a formar parte natural del trabajo diario.

Es frecuente en empresas que han avanzado significativamente en el desarrollo del pilar "mantenimiento autónomo" encontrar que estos estándares han sido preparados por los operarios, debido a que han recibido un entrenamiento especial sobre esta habilidad.

El manual de limpieza debe incluir:

- Propósitos de la limpieza.
- Fotografía o gráfico del equipo donde se indique la asignación de zonas o partes del taller.
- Mapa de seguridad del equipo indicando los puntos de riesgo que nos podemos encontrar durante el proceso de limpieza.
- Fotografía del equipo humano que interviene en el cuidado de la sección.
- Elementos de limpieza necesarios y de seguridad.
- Diagrama de flujo a seguir.

Estándares para procedimientos de limpieza. Conocer el procedimiento de limpieza para emplear eficientemente el tiempo. El estándar puede contener fotografías que sirvan de referencia sobre el estado en que debe quedar el equipo.

Paso 4. Preparar elementos para la limpieza.

Aquí aplicamos el Seiton a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

Paso 5. Implantación de la limpieza.

Retirar polvo, aceite, grasa sobrante de los puntos de lubricación, asegurar la limpieza de la suciedad de las grietas del suelo, paredes, cajones, maquinaria, ventanas, etc., Es necesario remover capas de grasa y mugre depositadas sobre las guardas de los equipos, rescatar los colores de la pintura o del equipo oculta por el polvo.

Seiso implica retirar y limpiar profundamente la suciedad, desechos, polvo, óxido, limaduras de corte, arena, pintura y otras materias extrañas de todas las superficies. No hay que olvidar las cajas de control eléctrico, ya que allí se deposita polvo y no es frecuente por motivos de seguridad, abrir y observar el estado interior.

Durante la limpieza es necesario tomar información sobre las áreas de acceso difícil, ya que en un futuro será necesario realizar acciones kaizen o de mejora continua para su eliminación, facilitando las futuras limpiezas de rutina.

Debemos insistir que la limpieza es un evento importante para aprender del equipo e identificar a través de la inspección las posibles mejoras que requiere el equipo.

La información debe guardarse en fichas o listas para su posterior análisis y planificación de las acciones correctivas.

Esta técnica TPM será muy útil para ayudar a difundir prácticas y acciones de mejora a los compañeros del área de trabajo. La LUP se emplea para estandarizar acciones, informar sobre posibles problemas de seguridad, conocimiento básico sobre el empleo de un producto de limpieza, etc. Con esta técnica se podrá mantener actualizado al personal sobre cualquier cambio o mejora en los métodos de limpieza.

Ejemplo de Tarjeta Amarilla

Tarjeta Amarilla		
AREA.		FOLIO N° 0001
CATEGORIA	1. Agua 2. Aire 3. Aceite 4. Polvo 5. Pasta o esmalte	6. Material-Producto 7. Mal funcionamiento de equipo 8. Condición de las instalaciones 9. Acciones del personal
FECHA	LOCALIZACIÓN	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA:		
SOLUCIONES		
ACCIÓN CORRECTIVA IMPLEMENTADA:		
SOLUCIÓN DEFINITIVA PROPUESTA:		
ELABORADO POR:		

Nombre:	Fecha:	FOLIO	N° 0001	Tarjeta Am MINI-PLANTA
---------	--------	--------------	---------	-------------------------------------

¿Qué es SEIKETSU?

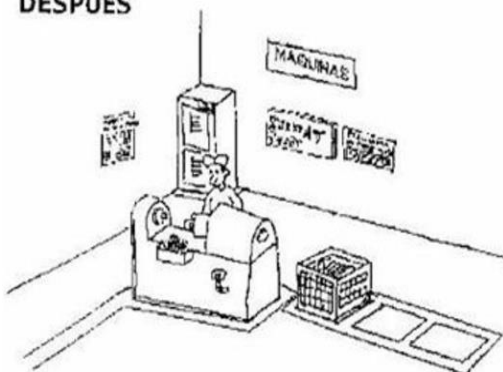
SEIKETSU - ESTANDARIZAR

PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA

ANTES



DESPUÉS



OBJETIVO

Desarrollar condiciones de trabajo que eviten retroceso en las primeras 3's.

"Todos igual siempre"

PASOS

1. Estandariza todo y haz visibles los estandares utilizados.
2. Implementa métodos que faciliten el comportamiento apegado a los estándares.
3. Comporte toda la información sin que tenga que buscarse o solicitarse.

HERRAMIENTAS.

- * Tableros de Estándares
- * Muestras patrón o plantillas
- * Instrucciones y Procedimientos

Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "S". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 33 de 49

Un operario de una empresa de productos de consumo que ha practicado TPM por varios años manifiesta:

Seiketsu implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente. "Nosotros" debemos preparar estándares para nosotros". Cuando los estándares son impuestos, estos no se cumplen satisfactoriamente, en comparación con aquellos que desarrollamos gracias a un proceso de formación previo.

Desde décadas conocemos el principio escrito en numerosas compañías y que se debe cumplir cuando se finaliza un turno de trabajo: "Dejaremos el sitio de trabajo limpio como lo encontramos". Este tipo frases sin un correcto entrenamiento en estandarización y sin el espacio para que podamos realizar estos estándares, difícilmente nos podremos comprometer en su cumplimiento.

Seiketsu o estandarización pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S
- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal.
- En lo posible se deben emplear fotografías de cómo se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado.
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.
- Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo (Jishu Hozen).

BENEFICIOS DEL SEIKETSU

- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer en profundidad el equipo.
- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.
- La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares
- Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo.
- Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta.

COMO IMPLANTAR LA LIMPIEZA ESTANDARIZADA

Seiketsu es la etapa de conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Para implantar Seiketsu se requieren los siguientes pasos:

Paso 1. Asignar trabajos y responsabilidades.

Para mantener las condiciones de las tres primeras `s, cada operario debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Si no se asignan a las personas tareas

claras relacionadas con sus lugares de trabajo, Seiri, Seiton y Seiso tendrán poco significado.

Deben darse instrucciones sobre las tres `s a cada persona sobre sus responsabilidades y acciones a cumplir en relación con los trabajos de limpieza y mantenimiento autónomo. Los estándares pueden ser preparados por los operarios, pero esto requiere una formación y práctica Kaizen para que progresivamente se vayan mejorando los tiempos de limpieza y métodos.

- Las ayudas que se emplean para la asignación de responsabilidades son:
- Diagrama de distribución del trabajo de limpieza preparado en Seiso.
- Manual de limpieza
- Tablón de gestión visual donde se registra el avance de cada S implantada.
- Programa de trabajo Kaizen para eliminar las áreas de difícil acceso, fuentes de contaminación y mejora de métodos de limpieza.

PASO 2. Integrar las acciones Seiri, Seiton y Seiso en los trabajos de rutina.

El estándar de limpieza de mantenimiento autónomo facilita el seguimiento de las acciones de limpieza, lubricación y control de los elementos de ajuste y fijación. Estos estándares ofrecen toda la información necesaria para realizar el trabajo. El mantenimiento de las condiciones debe ser una parte natural de los trabajos regulares de cada día.

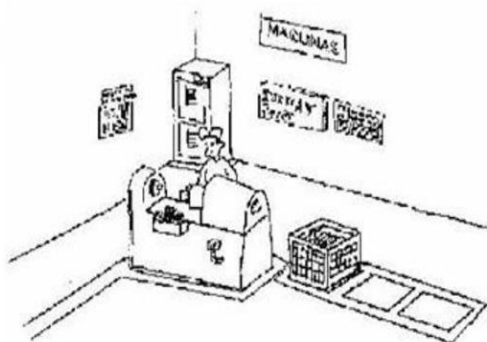
En caso de ser necesaria mayor información, se puede hacer referencia al manual de limpieza preparado para implantar Seiso. Los sistemas de control visual pueden ayudar a realizar "vínculos" con los estándares, veamos su funcionamiento. Si un trabajador debe limpiar un sitio complicado en una máquina, se puede marcar sobre el equipo con un adhesivo la existencia de una norma a seguir. Esta norma se ubicará en el tablón de gestión visual para que esté cerca

del operario en caso de necesidad. Se debe evitar guardar estas normas en manuales y en armarios en la oficina. Esta clase de normas y lecciones de un punto deben estar ubicadas en el tablón de gestión y este muy cerca del equipo.

¿Qué es SHITSUKE?

SHITSUKE - DISCIPLINA

CREAR HÁBITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIORES



OBJETIVO

Alcanzar una calidad de "museo" en todas las áreas de la empresa, desde individuos hasta la organización.

PASOS

1. Haz visibles los resultados de las 5 S's.
2. Provoca la critica constructiva con otras áreas, plantas y hasta empresas.
3. Promueve las 5 S's en toda la empresa mediante esquemas promocionales.
4. Provoca la participación de todos en la generación de ideas para fomentar y mejorar la disciplina en las 5 S's.

HERRAMIENTAS

- * Check list de 5 S's.
- * Ronda de las 5 S's.

Shitsuke o Disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras "S" por largo tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos.

Las cuatro "S" anteriores se pueden implantar sin dificultad si en los lugares de trabajo se mantiene la Disciplina. Su aplicación nos garantiza que la seguridad será permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos sea excelente.

Shitsuke implica un desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. Si la dirección de la empresa estimula que cada uno de los integrantes aplique el Ciclo Deming en cada una de las actividades diarias, es muy seguro que la práctica del Shitsuke no tendría ninguna dificultad. Es el Shitsuke el puente entre las 5S y el concepto Kaizen o de mejora continua. Los hábitos desarrollados con la práctica del ciclo PHVA se constituyen en un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo.

Shitsuke implica:

- El respeto de las normas y estándares establecidas para conservar el sitio de trabajo impecable.
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

BENÉFICOS DE APLICAR SHITSUKE

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
- La disciplina es una forma de cambiar hábitos.
- Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas.
- La moral en el trabajo se incrementa.
- El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas.
- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegara cada día.

PROPÓSITO

La práctica del Shitsuke pretende logra el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

Un trabajador se disciplina así mismo para mantener "vivas" las 5'S, ya que los beneficios y ventajas son significativas. Una empresa y sus directivos estimulan su práctica, ya que trae mejoras importantes en la productividad de los sistemas operativos y en la gestión.

En lo que se refiere a la implantación de las 5S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras 5's se deteriora rápidamente. Si los beneficios de la implantación de las primeras cuatro 5's se han mostrado, debe ser algo natural asumir la implantación de la quinta o Shitsuke.

COMO IMPLANTAR SHITSUKE

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, Orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Visión compartida.

La teoría del aprendizaje en las organizaciones (Peter Senge) sugiere que para el desarrollo de una organización es fundamental que exista una convergencia entre la visión de una organización y la de sus empleados. Por lo tanto, es necesario que la dirección de la empresa considere la necesidad de liderar esta convergencia hacia el logro de metas comunes de prosperidad de las personas, clientes y organización. Sin esta identidad en objetivos será imposible de lograr crear el espacio de entrega y respeto a los estándares y buenas prácticas de trabajo.

Formación.

Las 5S no se trata de ordenar en un documento por mandato "Implante las 5S"Tiempo. Es necesario educar e introducir mediante el entrenamiento de "aprender haciendo" cada una de las S's. No se trata de construir "carteles" con frases, eslóganes y caricaturas divertidas como medio para sensibilizar al trabajador. Estas técnicas de marketing interno servirán puntualmente pero se agotan rápidamente. En alguna empresa fue

necesario eliminar a través de acciones Seiri, los "carteles y anuncios" ya que eran innecesario y habían perdido su propósito debido a la costumbre.

El Dr. Kaoru Ishikawa manifestaba que estos procesos de creación de cultura y hábitos buenos en el trabajo se logran preferiblemente con el ejemplo. No se le puede pedir a un mecánico de mantenimiento que tenga ordenada su caja de herramienta, si el jefe tiene descuidada su mesa de trabajo, desordenada y con muestras de tornillos, juntas, piezas y recambios que está pendiente de comprar.

Tiempo para aplicar las 5S.

El trabajador requiere de tiempo para practicar las 5S. Es frecuente que no se le asigne el tiempo por las presiones de producción y se dejen de realizar las acciones. Este tipo de comportamientos hacen perder credibilidad y los trabajadores crean que no es un programa serio y que falta el compromiso de la dirección. Es necesario tener el apoyo de la dirección para sus esfuerzos en lo que se refiere a recursos, tiempo, apoyo y reconocimiento de logros.

El papel de la Dirección

Para crear las condiciones que promueven o favorecen la Implantación del Shitsuke la dirección tiene las siguientes responsabilidades:

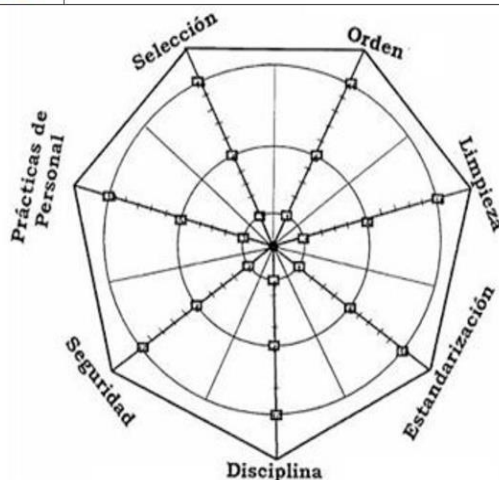
- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5S y mantenimiento autónomo.
- Crear un equipo promotor o líder para la implantación en toda la planta.
- Asignar el tiempo para la práctica de las 5S y mantenimiento autónomo.
- Suministrar los recursos para la implantación de las 5S.
- Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área de la empresa.
- Participar en las auditorías de progresos semestrales o anuales.
- Aplicar las 5S en su trabajo.

- Enseñar con el ejemplo para evitar el cinismo.
- Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5S.
- El papel de trabajadores
- Continuar aprendiendo más sobre la implantación de las 5S.
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5S.
- Colaborar en su difusión del conocimiento empleando las lecciones de un punto.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Realizar las auditorías de rutina establecidas.
- Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5S.
- Participar en la formulación de planes de mejora continua para eliminar problemas y defectos del equipo y áreas de trabajo.
- Participar activamente en la promoción de las 5S.

Evaluación del GENBA

Categoría	Elemento	10	7	4	1	Comentarios
Selección	Distinguir entre lo necesario y lo que no lo es.					
	Han sido eliminados todos los artículos innecesarios?					
	Están todos los artículos restantes correctamente arreglados en condiciones sanitarias y seguras?					
	Los corredores y áreas de trabajo son los suficientemente limpios y señalados?					
	Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén de tarjetas rojas y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura					
Ordenamiento	Existe un procedimiento para disponer de los artículos innecesarios?					
	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar					
	Existe un lugar específico para todo, marcado visualmente y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura?					
	Esta todo en su lugar específico y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura?					
	Son los estándares y límites fáciles de reconocer?					
Limpieza	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?					
	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?					
	Limpieza y buscando métodos para mantenerlo limpio					
	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan detergentes y limpiadores aprobados?					
	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?					
Estandarización	Es fácil distinguir los materiales de limpieza, uso de detergentes y limpiadores aprobados?					
	Las medidas de limpieza utilizadas son inviolables?					
	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?					
	Mantener y monitorear las primeras 3's					
	Esta toda la información necesaria en forma visible					
Auto Disciplina	Se respeta consistentemente todos los estándares?					
	Están asignadas y visibles las responsabilidades de limpieza?					
	Están los basureros y los compartimientos de desperdicio vacíos y limpios?					
	No están los contenedores de productos y/o inyectantes en contacto directo con el piso?					
	Apegarse a las reglas, escrupulosamente					
	Los trabajadores observan los procedimientos estándar de BPM y Seguridad?					
	Esta siendo la organización, el orden y la limpieza regularmente observada?					
	Todo el personal se involucra en el nítido almacenamiento?					
	Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?					
	Se respetan las áreas de no fumar y no comer?					
	La basura y desperdicio están bien localizados y ordenados?					

EVALUACIÓN DEL GENBA



	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
PRÁCTICAS DEL PERSONAL													
SELECCIÓN													
ORDEN													
LIMPIEZA													
ESTANDARIZACIÓN													
AUTO-DISCIPLINA													
SEGURIDAD													
Prom.													Firma Auditor(es)

Beneficio de las 5'S

La implementación de una estrategia de 5'S es importante en diferentes áreas, por ejemplo, permite eliminar despilfarros y por otro lado permite mejorar las condiciones de seguridad industrial, beneficiando así a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera la estrategias de las 5'S son:

- Mayores niveles de seguridad que redundan en una mayor motivación de los empleados
- Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos
- Mayor calidad
- Tiempos de respuesta más cortos
- Aumenta la vida útil de los equipos

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 45 de 49

- Genera cultura organizacional
- Acerca a la compañía a la implantación de modelos de calidad total y aseguramiento de la calidad

Una empresa que aplique las 5'S:

- Produce con menos defectos,
- Cumple mejor los plazos,
- Es más segura,
- Es más productiva,
- Realiza mejor las labores de mantenimiento,
- Es más motivante para el trabajador,
- Aumenta sus niveles de crecimiento....

Las 5'S son un buen comienzo hacia la calidad total y no le hacen mal a nadie, está en cada uno aplicarlas y empezar a ver sus beneficios.

Paradigmas que imposibilitan la implantación de las 5S

En una empresa han existido y existirán paradigmas que imposibilitan el pleno desarrollo de las 5S. La estrategia de las 5S requiere de un compromiso de la dirección para promover sus actividades, ejemplo por parte de los supervisores y apoyo permanente de los jefes de los sitios de trabajo. El apoyo de la dirección con su mirada atenta permanente de la actuación de sus colaboradores, el estímulo y reconocimiento es fundamental para perpetuar el proceso de mejora. La importancia que los encargados y supervisores le den a las acciones que deben realizar los operarios será clave para crear una cultura de orden, disciplina y progreso personal.

Sin embargo, existen paradigmas habituales para que las 5S no se desarrollen con éxito en las empresas son:

PARADIGMAS DE LA DIRECCIÓN

Estas son algunas de las apreciaciones de directivos ante el programa 5S:

PARADIGMA 1.

Es necesario mantener los equipos sin parar.

La dirección ante las presiones de entregar oportunamente y en cantidades suficientes los productos que se fabrican, no aceptan fácilmente que en un puesto de trabajo es más productivo cuando se mantiene impecable, seguro, en orden y limpio. Se considera que la limpieza es una labor que consume tiempo productivo, pero no se aprecia los beneficios de esta de ayudar a eliminar las causas de averías como el polvo, lubricación en exceso y fuentes de contaminación.

PARADIGMA 2.

Los trabajadores no cuidan el sitio.

Para que perder tiempo la dirección considera que el aseo y limpieza es un problema exclusivo de los niveles operativos. Si los colaboradores no poseen los recursos o no se establecen metas para mejorar los métodos, será difícil que el operario tome la iniciativa. Es seguro que los trabajadores apreciarán los beneficios, ya que son ellos los que se ven afectados directamente por la falta de las 5S.

PARADIGMA 3.

Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando. Es frecuente que el orden y la limpieza se dejen de lado cuando hay que realizar un trabajo urgente. Es verdad que las prioridades de producción a veces presionan tanto que es

necesario que otras actividades esperen, sin embargo, las actividades de las 5S se deben ver como una inversión para lograr todos los pedidos del futuro y no solamente los puntuales requeridos para el momento.

PARADIGMA 4.

Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo...

Algunas personas consideran sólo los aspectos visibles y de estética de los equipos son suficientes. Las 5's deben servir para lograr identificar problemas profundos en el equipo, ya que es el contacto del operario con la máquina la que permite identificar averías o problemas que se pueden transformar en graves fallos para el equipo. La limpieza se debe considerar como una primera etapa en la inspección de mantenimiento preventivo en la planta.

PARADIGMA 5.

¡Contrate un trabajador inexperto para que realice la limpieza...sale más barato ¡

El trabajador que no sabe operar un equipo y que es contratado únicamente para realizar la limpieza, impide que el conocimiento sobre el estado del equipo sea aprovechado por la compañía y se pierda. El contacto cotidiano con la maquinaria ayuda a prevenir problemas, mejorar la información hacia los técnicos expertos de mantenimiento pesado y aumenta el conocimiento del operario sobre el comportamiento de los procesos.

PARADIGMA DE LOS OPERARIOS

La aplicación de las 5S tiene sus barreras en ciertos pensamientos de los operarios:

PARADIGMA 1.

Me pagan para trabajar no para limpiar.

A veces, el personal acepta la suciedad como condición inevitable de su estación de trabajo. El trabajador no se da cuenta del efecto negativo que un puesto de trabajo sucio tiene sobre su propia seguridad, la calidad de su trabajo y la productividad de la empresa.

PARADIGMA 2.

¿Llevo 10 años... porqué debo limpiar?

El trabajador considera que es veterano y no debe limpiar, que esta es una tarea para personas con menor experiencia. Por el contrario, la experiencia le debe ayudar a comprender mejor sobre el efecto negativo de la suciedad y contaminación si control en el puesto de trabajo. Los trabajadores de producción asumen a veces que su trabajo es hacer cosas, no organizarlas y limpiarlas. Sin embargo, es una actitud que tiene que cambiar cuando los trabajadores empiezan a comprender la importancia del orden y la limpieza para mejorar la calidad, productividad y seguridad.

PARADIGMA 3.

Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos.

Esto sucede cuando al explicar las 5 `s a los trabajadores, su primera reacción ante la necesidad de mejorar el orden es la pedir más espacio para guardar los elementos que tienen. El frecuente comentario es ".....jefe necesitamos un nuevo armario para guardar todo esto..."

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	Versión: 1.0
		Página 49 de 49

Es posible que al realizar la clasificación y el ordenamiento de los elementos considerados, sobre espacio en los actuales armarios y la mayoría de los elementos sean innecesarios.

PARADIGMA 4.

No veo la necesidad de aplicar las 5's

Puede ser muy difícil implantar las 5's en empresas que son muy eficientes o muy limpias como en el caso de las fábricas de productos personales o farmacia. Sin embargo, no todo tiene que ver con la eliminación de polvo o contaminación. Las 5's ayudan a mejorar el control visual de los equipos, modificar guardas que no dejan ver los mecanismos internos por guardas plásticas de seguridad que permitan la observación del funcionamiento de los equipos; o la aplicación de las 5's en el cuidado de nuestras mesas de trabajo y escritorios...